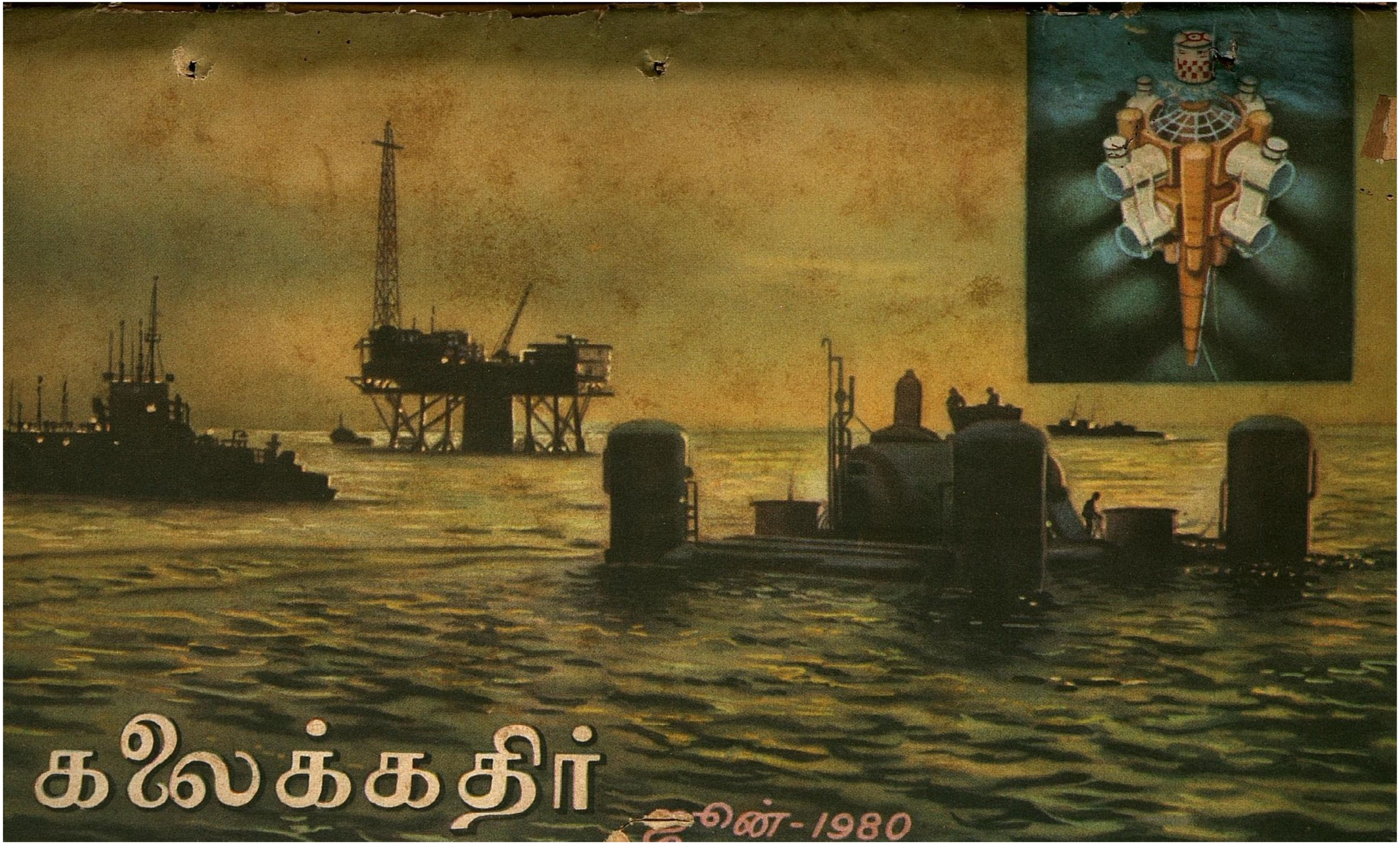
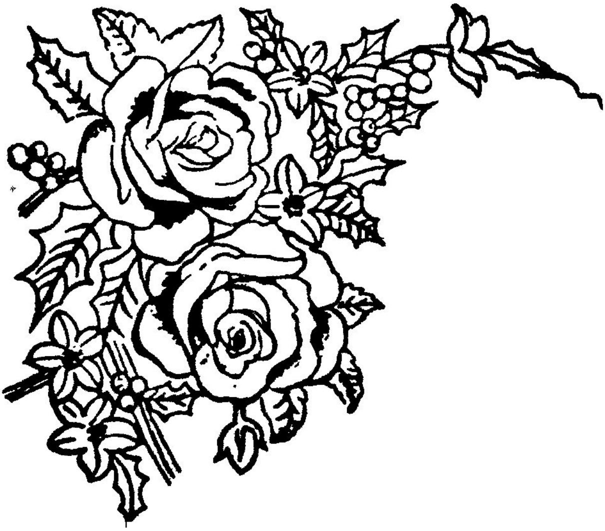


கலைக்கதிர்

ஜூன் - 1980



COURTESY

G. Ramaswamy & Co.

Ganga Textiles

COIMBATORE 641 037

கலைக்கதிர்

மலர்-32 ஜூன்-1980 இதழ்-6

நிருவாக ஆசிரியர்
ஜி வரதராஜ்

கௌரவ ஆசிரியர்
ஜி ஆர் தாமோதரன்

அன்னை இந்திரா	2
வாழ்க! வளர்க! உயர்க!!	4
துணைவேந்தர் டாக்டர் அறம்	8
மின்சாரத்திற்கு வயது 2000	10
பாவ புண்ணியங்கள்	12
கடல் ஒரு கருவூலம்	13
மின் விபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதெப்படி?	17
வினாவும்? விடையும்!	22
காப்பகம்	25
மஞ்சளின் மருத்துவக் குணங்கள்	29
புனுகுப் பூனை	30
கடல் இயலைப் பற்றி	33
வெற்றியோடு திரும்புக	36
பூமியைச்சுற்றி பத்தாயிரம் செயற்கைக் கோள்கள்	38
பயன்தரும் பூச்சிகள்	41
எதிர்ப் பொருள்	46
உணவாகும் கடல் மெல்லுடலிகள்	49
கழிமுக வளம்	52
காற்றின் தூய்மைக் கேடு	57
குளவியினத்தில் ஒரு சர்ஜன்	63
ஒளிபுகும் மின் கடத்திகளும்..	65
உங்களுக்குத் தெரியுமா?	70
புதிய செய்திகள்	72

★★★★★ விலை ரூ. 1-50

பூ சா கோ அறநிலையத்திற்காக கலைக்கதிர் அச்சகத்தில் அச்சிடப்பட்டு நிருவாக அறங்காவலர் திரு. ஜி. வரதராஜ் அவர்களை ஆசிரியராகக்கொண்டு கோவை பூளைமேடு பிஎஸ்ஜி அண்டு சன்ஸ் அறநிலையத்தின் கல்வி நிறுவனத்தாரால் வெளியிடப்படுகிறது.

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

மாண்புமிகு பாரதப் பிரதமர்
அன்னை இந்திரா காந்தி

அன்னை இந்திரா

1980 மே மாதம் 28, 31 ஆகிய இரண்டு நாட்களில் இந்திய நாட்டின் 9 மாநிலங்கட்கான சட்டமன்றத் தேர்தல் நடைபெற்று அவைகளில் மாண்புமிகு திருமதி இந்திரா காந்தி அவர்களின் தலைமையில் செயல்படும் இந்திரா காங்கிரசு 8 மாநிலங்களில் அமைச்சரவை அமைக்கும் பெருமளவு வெற்றி பெற்றுள்ளது. அன்பும், பிறர் குறை தீர்க்கும் வாழ்வும், நல்லாட்சி அமைய வேண்டும் என்ற துடிப்பும் துணிவும் மிக்க அன்னை இந்திராவின் தலைமையில் மக்கட்கு ஏற்பட்டுள்ள அசைக்க இயலா நம்பிக்கையே இந்த வெற்றிக்குக் காரணம் ஆகும்.

அன்னை இந்திரா காந்தி அவர்கள் இந்திய நாட்டுப் பொருளாதாரம், பண்பாடு நாட்டுப்பற்று ஆகியவைகளைச் சூழ்ந்துள்ள நோயை நன்கு தெளிவாக உணர்ந்து அதற்கான மூல காரணங்களைக் கண்டறிந்து அவைகளைப் போக்க வல்ல முறைகளைத் தெரிந்து

இன்றைய சூழ்நிலைகட்கு ஏற்ற முறைகளை மேற்கொண்டு இந்திய மக்கட்கு அமைதியான, வளமான, வறுமையற்ற வாழ்வளிக்க தந்நலமற்ற சேவை புரிவார்கள் என உறுதியாக நம்புகிறோம்.

இந்திய நாட்டின் பொருளாதாரத்தில் காணப்படும் ஏற்றத் தாழ்வுகளுக்கும், பேராசைக்கும் உழைக்காமலேயே பொருளீட்ட வேண்டும் என்ற தூண்டுதலே முக்கியக் காரணம். பொருள்கள், வசதிகள், சேவைகள் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்பவர்க்கோ அவைகளைப் பயன்படுத்துவோர்க்கோ அவைகளில் பெரும்பயன் சென்று சேர்வதில்லை; இடைத்தரகர்கள், வாய்ச்சாலகர்கள், வஞ்சனையாளர்கள் போன்றோர்களே பெரும்பயனைப் பற்றிக்கொள்கிறார்கள்; இன்றைய சமுதாயப் பொருளாதார ஏற்பாடு அப்படி இருக்கிறது. எவ்வித உழைப்பும் இல்லாமலேயே பலர் பயன்களை எடுத்துச் செல்லக்கூடிய வகைகளில் இந்தியப் பொருளாதாரம் அமைந்து விட்டது. இதனால்தான் நச்சுச்சுழல் போன்று எல்லா வகையான தீமைகளும் ஏற்பட்டு வருகின்றன என்று அறிஞர்கள் கூறுகின்றனர். காலத்திற்கும் இந்தியச் சூழ்நிலைக்கும் ஏற்ற கல்வி அளிக்கப்படவில்லை; தொழிற்பரவல் ஏற்பட்டுப் பல்லாயிரம் மக்கட்குத் தொழில் தரும் வகையில் வளரவில்லை என்றெல்லாம் அறிஞர்கள் கூறுகின்றனர்.

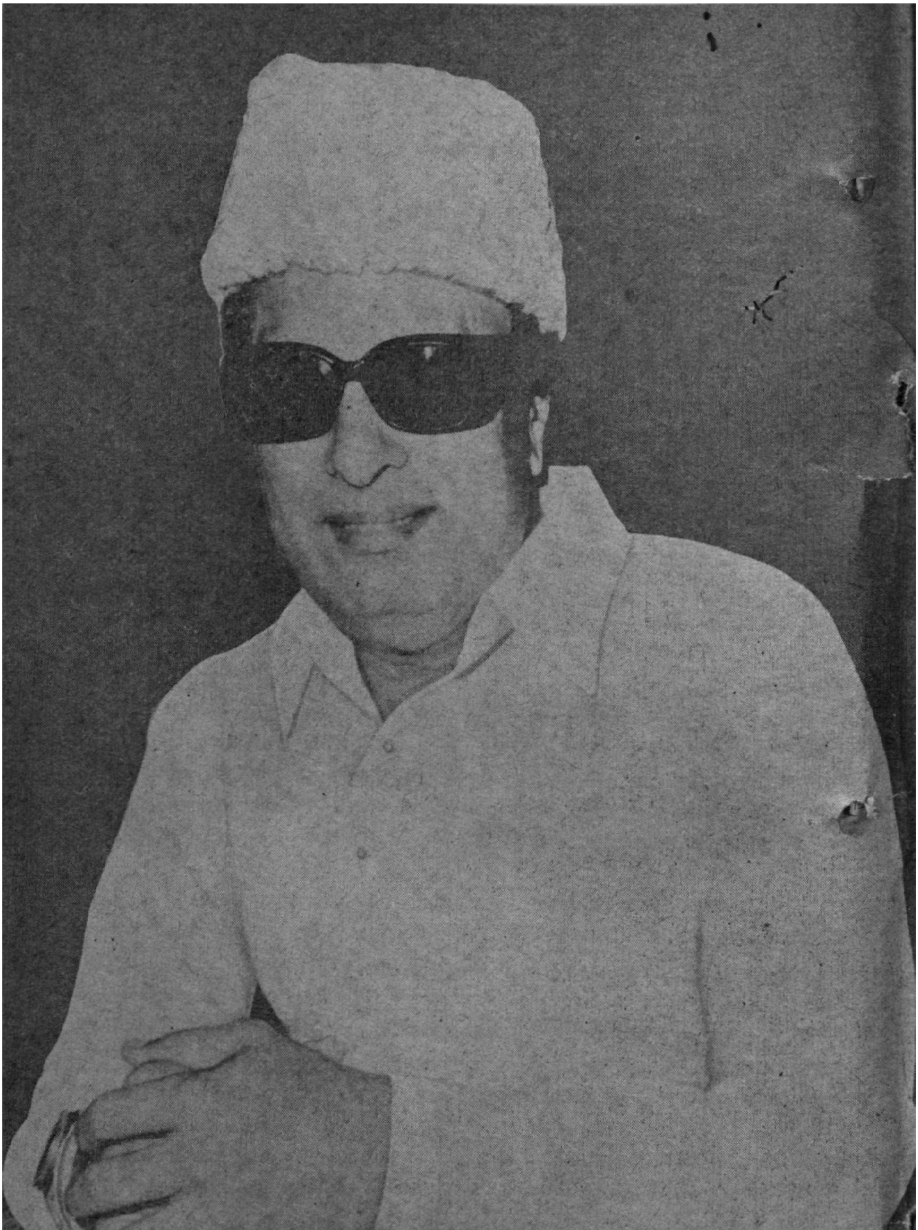
இவ்வாறு கூறப்படும் குறைகளை அன்னை இந்திரா அவர்கள் அலசி ஆராய்ந்து வறுமை, வஞ்சனை, சுரண்டல், சாதிப்பாகுபாடு என்பன போன்ற தீமைகளற்ற சமுதாயத்தினைப் படைத்திட இவ் வெற்றி உதவுமாக.

''திருவுடை மன்னனைக் காணில் திருமாலைக் கண்டேனே'' என்பது ஆழ்வாரின் திருவாக்கு. இங்கே ''திரு'' என்பதற்குச் செல்வம் என்று பொருள் கூறப்பெற்றாலும் ''திரு'' என்பதற்கு உரிய ''நடுநிலைமை'' என்ற பொருளே சிறப்பாகப் பொருந்தும். இன்றைய மன்னர்களாகிய மக்களின் பேராளர்களான சட்டமன்ற உறுப்பினர்கள், பாராளுமன்ற உறுப்பினர்கள், அமைச்சர்கள் ஆகியவர்கள் மாமன்னர்கள் என எண்ணத்தக்கவர்கள். இந்த மாமன்னர்களிடம் ''திரு'' அதாவது ''நடுநிலைமை'' இல்லையென்றால், மன்னர்களாகிய மக்களிடமும் இராது. எனவே, தலைவர்கள் விழிப்பாகவும் நடுநிலையாளர்களாகவும் திறன்பொருந்தவும் நடந்துகாட்ட அன்னை இந்திரா அவர்களின் தலைமை அமையுமாக!

பாரத அரசும் மாநில அரசுகளும் குறிக்கோள்களாலும் அணுகும் முறைகளாலும் ஒத்துச் சென்று நாட்டு மக்கட்கு அமைதி, இன்பம், வளமை நிறைந்த வாழ்வளிக்க வல்ல அரசுகளாய் அமையுமாக!

அன்னை இந்திரா வாழ்க!

வளர்க! அவர்தம் நற்பணிகள், என வாழ்த்துகிறோம்.



மாண்புமிகு தமிழ்நாடு முதல்வர்
மக்கள் திலகம் எம். ஜி. இராமச்சந்திரன்

வாழ்க! வளர்க! உயர்க!

உலகின் அமைதிக்கு வழிகாட்டிய உத்தமர்கள் பலர் தோன்றிய நிலமாகிய தமிழகத்தில் 1980ஆம் ஆண்டு மே மாதம் 28, 31 ஆகிய நாட்களில் நடந்துமுடிந்த தேர்தலில் அனைத்திந்திய அண்ணா திராவிட முன்னேற்றக் கழகம் சிறப்பான வெற்றிபெற்று அக் கட்சித் தலைவர் மாண்புமிகு முதல்வர் மக்கள் திலகம் **எம். ஜி. இராமச்சந்திரன்** அவர்கள் தமிழ் நாட்டின் முதல்வர் பொறுப்பேற்று உள்ளார்கள்.

மக்கள் நலம், மொழி நலம், நாட்டு ஒற்றுமை, கல்வி வளம், தொழில் முன்னேற்றம், நல்லாட்சி ஆகியவைகளில் ஆழ்ந்த ஈடுபாடு கொண்டுள்ள முதல்வர் அவர்கள் தக்கவர்களின் துணையை நாடி நல்லதோர் அரசை அமைத்து நடுநிலைமைமிக்க ஆட்சி, ஏற்றத்தாழ்வு குறைந்த சமுதாயம், அமைதி நிறைந்த வாழ்வு, பணியற்றோர் இல்லை என்ற நிலைமை, கரத்தாலோ, கருத்தாலோ, உழைக்காமல் பொருட்களின் பயன்களை நுகரமுடியாத நிலைமை, இடைத் தரகர்கள் இல்லாத ஏற்றமிகு பொருளாதார அமைப்பு, கையூட்டு என்பது எந்த மட்டத்திலும் எந்தத் துறையிலும் இல்லாத நன்னிலை ஆகியன பொருந்திய தமிழ்நாடு அமையவும், தமிழக அரசினை மாண்புமிகு முதல்வர் திரு. எம்.ஜி. இராமச்சந்திரன் அவர்கள் நடத்திச் செல்வார்கள் என நம்புகிறோம். நாட்டின் சுதந்திர வாழ்வுக்கும் வளத்திற்கும் உழைத்து மறைந்த பெருமக்களையும் நடுநிலையோடு இலைமறை காய்களாக உழைத்துவரும் பெருமக்களையும் கண்டறிந்து அவர்கள் பெயர்களும் பணிகளும் நாட்டுமக்கள் நன்கு உணருமாறு செய்யவும் முயன்று இந் நாட்டின் நல்ல பாரம்பரியத்தைக் காப்பார் என்று நம்புகிறோம்.

''கருமம் சிதையாது கண்ணோட வல்லார்க்கு உரிமை உடைத்து இவ்வுலகு'' என்ற வள்ளுவன் வாக்கிற்கு ஏற்பக் காரியத்தில் கருத்தாய் கருணை உள்ளத்தோடு முதல்வர் திரு. எம். ஜி. ஆர். அவர்களின் தலைமையில் அமையும் ஆட்சி திகழும் என எதிர் பார்க்கிறது நாடு.

மக்களாட்சி முறையில் தேர்தலும் தேர்தலில் போட்டியிடலும் தவிர்க்க இயலா ஒன்று; வெற்றியும் தோல்வியும் ஏற்படுவது இயற்கை. வெற்றி பெற்றோர் தோல்வியுற்றோர் என்ற வேறு பாடின்றி ஒருவர் மற்றவரிடம் அன்பும் ஆதரவும் காட்டவேண்டுமே யன்றிப் பகைமை பாராட்டல் மக்களாட்சி முறைக்கு ஏற்றதன்று. ''நாம் மக்கட்குத் தொண்டு செய்ய தேர்தலில் நின்றோம்'' என்ற மனப்பாங்கு இருக்குமாயின் தோற்றவர் வென்றவரிடமோ வென்றவர் தோற்றவரிடமோ பகைமை பாராட்டமாட்டார். எனவேதான், வென்றார் என்னாது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார், என்ற சொல் பயன்பட்டு வருகின்றது. இதனை ஆளும் அணியினரும், பிற அணியினரும் உணர்ந்து செயல் படுவது பொது வாழ்வுக்கும் நாட்டு நலனுக்கும் இன்றியமையாதது என்பதைத் தெரிவிக்க விரும்புகிறோம். எனவே, எம். ஜி. ஆர். ஆட்சியில் காழ்ப்புக்கும் கசப்புக்கும் இடமே இராது என நம்புவோமாக!

திரு. எம். ஜி. இராமச்சந்திரன் அவர்களின் தலைமையில் ஏற்படும் அரசு அறிவு நுட்பம் மிக்கதாய் ஆனால் தன்னலமற்றதாய், சூழ்ச்சித் திறன் மிக்கதாய் ஆனால் வஞ்சனையற்றதாய், வளமைக்கு வழிகாட்ட வல்லதாய் ஆனால் சுரண்டலற்றதாய், திறன் மிக்கதாய் ஆனால் தீமையற்றதாய் இலங்கி எல்லாமட்ட மக்களும் சிறப்பான நல்வாழ்வு பெற்று தமிழகத்தில் அன்பும் இன்பமும் எங்கணும் நிகழக் கூடிய முறையில் செயல்படுவதாய் அமைய நம் நல்வாழ்த்துக்கள்.

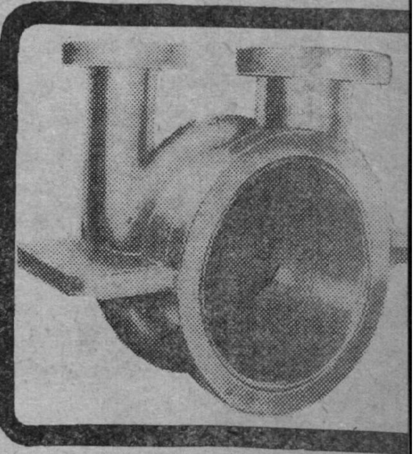
வாழ்க நம் முதல்வர்! வளர்க தமிழகம்!

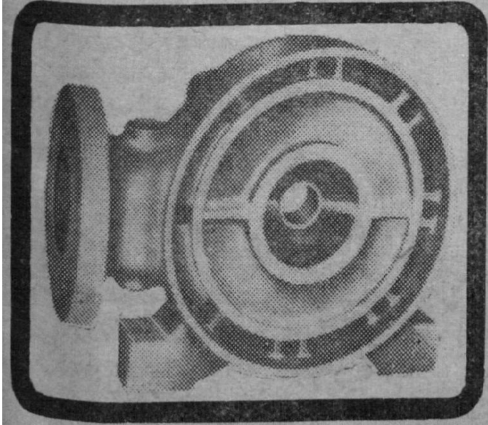
உயர்க பாரதம்!

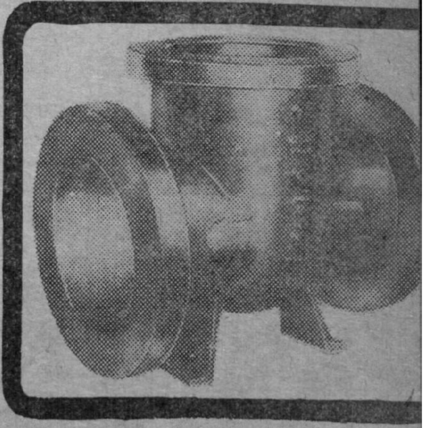
SRSI

quality that stands always high

Can Supply Plain & Alloy Steel Castings to any International Specification and Single Casting Weighing up to 7 tonnes, with Radio Graphic Quality.







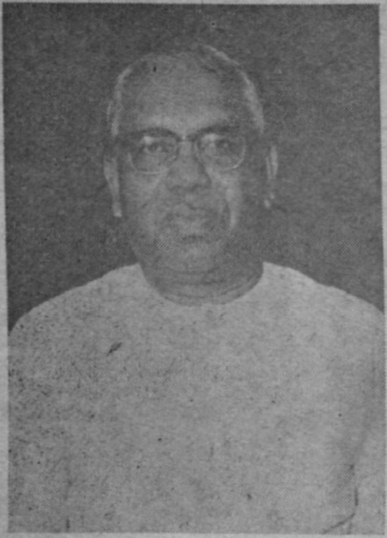
SRI RAMAKRISHNA STEEL INDUSTRIES LIMITED

KARAMADAI-641104 COIMBATORE Dt. TAMILNADU

Phone : 54 Karamadai . 311 Mettupalayam,
89388, 89389 Coimbatore

GRAM. 'CASTSTEEL' TELEX : 0855-286 SRSI - IN

துணை வேந்தர் அறம்



இன்று பல நாடுகளும் போற்றும் புகழ் படைத்த அறிஞரின் பெயர், அந்தச் சிலரின் பட்டியலிலே சேருகிறது.

தமிழகத்தின் தென்கோடியில்-திருச்செந்தூரை அடுத்த குலசேகர பட்டினத்தில் பிறந்த டாக்டர் அறம் வளர்த்த நாதனின் பெயர் இந்தியாவின் வடகோடியான இமயமலைச் சாரலில்மட்டுமில்லாமல், அமைதிப் பணி அரங்கிலே உலக முழுவதிலுமே சிறப்புறப் பொலிந்து நிலைத்துள்ளது.

கல்வி கற்கும்போதிருந்தே அறிவார்ந்த தேர்ச்சியில் சாதனைகள் பெற்ற டாக்டர் அறம், தமிழகம் தந்த சிறந்த கல்விச் சிந்தனையாளர்களில் ஒருவராவார். அவர் முன்னிருந்து முனைந்து நடத்திய தமிழ்ப் பயிற்சி மொழிக் கருத்தரங்குகள் தமிழ்க் கல்வி வரலாற்றிலே சிறப்பிடம் பெறுபவை. ஸ்ரீராமகிருஷ்ண வித்தியாலயத் தொடர்பு அவரைக் கல்விச் சிந்தனைச் செல்வராக ஆக்கியது என்பது மிகையாகாது. காந்திய நெறியிலே கல்வித் தத்துவங்களைச் செயல்படுத்துவதிலும் சீர்மைப் படுத்துவதிலும் தெளிவு படைத்தவர் டாக்டர் அறம்.

பெற்றோர் தம் பிள்ளைகளுக்கு வைக்கிற பெயர்களெல்லாம் உயர்ந்த குறிக்கோள், சிறந்த ஆசை, தூய நினைவுகள் இவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டுதான் வைப்பது மரபு. ஆனால், அப்படி வைக்கிற பெயர்களெல்லாம் பிள்ளையின் பின்னைய வாழ்வில் விளங்குகிறதா என்பது ஐயமே. சிலர்-மிகச் சிலர் வாழ்விலேதான் பெயர் விளங்கி ஒளிர நிறுத்தல் நிறைவேறும்.

'அறம் வளர்த்த நாதன்' என்ற பெயரைப் பிள்ளைப் பெயராகப் பெற்று, 'அறம்' என

ஆங்கில ஆசிரியராகத் 'தொழில்' தொடங்கிய டாக்டர் அறம், தமிழார்வமும் தமிழ் நெறிப் பண்பாடும் இயல்பாகவே பெற்றவர். காந்தியம் ஈர்த்த வழியிலே நடைபயின்று உலக சமாதானத் தொண்டராக மலர்ந்திருக்கிருர். தொழில் வழிப் பிழைப்பு மாறித் தொண்டு வழி வாழ்வாக அவர்தம் பணி மலர்ந்து சிறந்திருக்கிறது.

சிந்தனை, சொல், செயல்களிலே அறம் பேணும் டாக்டர் அறம், இன்று காந்தி கிராமப் பல்கலைக் கழகத்தின் துணைவேந்தராகப் புதுப் பணி ஏற்றுள்ளார். கல்வித் துறையிலே எம்.ஏ. பட்டமும், பிஎச். டி. பட்டமும் அமெரிக்காவில் பெற்றவர் என்பதற்காக நாம் அவரைப் போற்றவில்லை. பாரதநாட்டுப் பண்பாட்டு வழியை மறவாத கல்விச் சிந்தனையாளர் என்பதற்காகவே நாம் போற்றுகிறோம்.

கலைக்கதிரோடு நெடுங்காலமாகத் தொடர்புடைய டாக்டர் அறம், மீண்டும் கல்விப்பணியிலே ஈடுபட்டிருப்பதைக் கண்டு 'கலைக் கதிர்' தன் மகிழ்ச்சியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறது. பயிற்சி மொழிக் கோட்பாட்டிலே தன் சிந்தனைவழிப்பட்ட ஓர் அறிஞர் ஒரு பல்கலைக் கழகத் துணை வேந்தராக ஆகியிருப்பது பற்றிக் கலைக்கதிர் பெருமைப்படுகிறது.

சிந்தனை வளமும், பன்மொழித் திறமும், செயல் திட்டமும் கொண்ட டாக்டர் அறத்தின் கல்வி அரங்கு வருகையால் தமிழகம் ஒரு புதுவளம் பெற்றுள்ளது; பாரதம் புதுப்பொலிவு பெறும் வாய்ப்பை அடைந்துள்ளது.

இளைஞர்களையும் முதியோர்களையும் — தீவிர வாதிகளையும் அமைதிப் போக்காளர்களையும் தம் காந்தியப் புன்முறுவலால் கவர்ந்திடும் டாக்டர் அறம் துணை வேந்தராக இருக்கும் போதே தமிழகக் கல்வியரங்கில் நல்ல மாற்றமும் முன்னேற்றமும் ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கிறோம்.

வாழ்க அறம்!

வாழ்க மு. அறம்!!

விஞ்ஞான மனப்பான்மை

உலகத்தில் யாராலும் உணர்ந்து கொள்ள முடியாத ஒரு கோட்பாட்டினை ஐன்ஸ்டீன் விளக்கியுள்ளார். அவர் ஸ்விட்சர்லாந்தில் பெர்னிலுள்ள உரிமைக் காப்பீட்டுக் கழக எழுத்தாளராக இருந்த பொழுது உரிமைக் காப்பீட்டு மனுக்களை ஆய்வு செய்து, செய்யப்பட்ட பொருள் செய்யப்படுமா, செய்யப்படதா, அனுமதி வழங்கலாமா கூடாதா என்பது பற்றி ஓரிரு சொற்களில் குறிப்பு எழுதித் தரவேண்டும் என்பது அவருடைய தலைவரின் ஆணையாகும். இதனை அவர் ஒழுங்காகச் செய்தமையால் அவருக்கு விஞ்ஞான மனப்பான்மை ஏற்பட்டது. இதன் காரணமாகத் தன்னுடைய தந்தையாருக்கு ஆற்ற வேண்டிய நன்றிக் கடனைவிடத் தன்தலைவருக்கு மிகுதியாக நன்றி ஆற்றும் கடப்பாடுடையவர் என்று கூறியுள்ளார்,

'அச்சாணி'

மின்சாரத்திற்கு வயது 2000

திரு. வெ. முத்துக்கணேசன், பிஎஸ்சி;

நம் அன்றுட வாழ்க்கையுடன் ஒன்றியிருக்கும் மின்சாரத்தின் பழைய வரலாறுகளை ஓரளவு தொகுத்துக் கூறுவதே இக்கட்டுரையின் நோக்கமாகும். நம் முன்னேர்கள் மின்சாரத்தின் தன்மையை அறிந்தவர்கள். மின்னல் கடத்தியைப் பயன்படுத்தியவர்கள்.

மேற்கு ஜெர்மனி நாட்டிலுள்ள ஹில்டஷெய்ம் என்னுமிடத்தைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள், 2000 ஆண்டுகட்கு முன்பு வாழ்ந்த பார்த்தியர்கள் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தும் முறையை அறிந்து கொண்டு, கையாண்டிருப்பதாகக் கூறுகிறுர்கள்.

பார்த்தியா என்பது பழங்காலத்தில் இருந்த ஒரு நாடு. ஆஷிரியன் (Assyrian) என்ற பேரரசு ஆட்சி புரிந்து வந்து தற்சமயம் வடகிழக்கு ஈரானுடன் இணைந்துவிட்ட பகுதி. அப்பேரரசுக்குப் பிறகு மாவீரன் அலெக்ஸாண்டரால், பெர்சியன் (Persian) பேரரசாக அமைக்கப்பட்டது.

கி.மு. 250ஆம் ஆண்டு வாக்கில் புதிய பார்த்திய அரசாட்சி அமைக்கப்பட்டதும், அதன் ஆட்சித்திறன் செம்மையாக நடத்தப் பெற்று கி.மு. முதலாம் நூற்றுண்டு வாக்கில் உன்னத நிலையை அடைந்தது.

இந்தக் காலக் கட்டத்தில் வாழ்ந்திருந்த பார்த்தியர்கள், விஞ்ஞானிகளின் கூற்றுப்படி, மின்கலத்தை உருவாக்கி, அதனை மின்னேற்றியாக தங்க முலாம் பூசுவதற்கு அல்லது, தங்கத்தைத் தூய்மைப் படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தி வந்திருக்கிறுர்கள்.

இவ் வியத்தகு மின்கலம், பாக்தாத் நகரில் உள்ள தேசியப் பொருட்காட்சி சாலை விஞ்ஞானிகளின் ஆராய்ச்சிக்காக அளித்த 209 முக்கியப் பொருட்களில் குறிப்பிடத்தக்கதாகும். இவ்வரும் பெரும் பொருட்கள்ஹில்டஷெய்ம்மில் உள்ள ரோக்ஸ்மர் பெலிஸேஸ்ன்ஸ் அருங்காட்சியகத்தில் பொது மக்களின் பார்வைக்கு வைக்கப்பட்டிருந்தது.

கிறிஸ்து பிறப்பதற்குமுன் உருவாக்கப்பட்ட இம் மின்கலம் களி மண்ணுல் செய்யப் பெற்று, அதனுள் உருளை வடிவத்துடன், 18 செ.மீ. உயரமுள்ளது. 1936 ஆம் ஆண்டு பாக்தாத் நகருக்கருகே பூமியினின்று இது தோண்டியெடுக்கப் பட்டது. ஆகையால் 'நாகரிகத்தின் தொட்டிலாக' விளங்கிய 'மெஸபொட்டாமியா'வைச் சேர்ந்ததாகத் தானிருக்கவேண்டும் என்பது ஆராய்ச்சியாளர்களின் துணிபு.

அந்தக் களிமண் கிண்ணத்திற்குள் செம்பு உருளை ஒன்று 'ஆஸ்பால்ட்' உலோகத்தால் ஒட்டப்பட்டிருந்தது. இந்த 'ஆஸ்பால்ட்' உலோகம் பூமியினின்று தோண்டி யெடுக்கப்பட்டு அக்காலத்திலேயே ஏற்றுமதி செய்யப்பெற்று வந்தது. அந்தச் செம்பு உருளைக்குள் இரும்புக் கம்பி ஒன்று அதைப் போலவே பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றது.

அம் மின்கலம் கிடைத்த இடத்திற்கருகிலேயே, வியத்தகு குறியீடுகள் கொண்டிருந்த வேறு மூன்று களிமண் கலயங்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன.

தொல்பொருள் ஆய்வு வல்லுநர்கள், இந்த மின்கலம் எதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டுமென மிக முயன்று ஆராய்ந்து வருகிறார்கள். இவ்வாராய்ச்சியில் எழுப்பப்பட்ட ஐயங்களில் இதுவும் ஒன்று; ஒரு வேளை இந்தப் பொருள் மாந்திரீகர்களால் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்குமோ'' என்பதுமாகும். ஆனால், அண்மைக் காலத்தில் இதைப் போன்ற பல நூறு கலயங்கள் தோண்டியெடுக்கப் பெற்று பூமியின் வெளிச்சத்திற்குக் கொணரப்பட்டிருக்கின்றன.

ஆதலால், இது வியாபாரத்திற்காகவோ கலை ரீதியாகவோ பயன்படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டுமென்று அவர்கள் ஒத்துக் கொண்டுள்ளார்கள். வல்லுநர்கள் குழுவொன்று அண்மையில் ஹில்டஷெய்ம் விஞ்ஞானிகளுடன் சந்தித்து, இதன் சாத்தியக் கூறுகளைப் பற்றித் தீவிரமாகக் கலந்தாலோசித்தது.

அந்த நிபுணர்கள் குழுவில் முறையே மின்கலத் துறையில் திறமை பெற்றவர் ஒருவர், மின்வேதியல் நிபுணர், உலோகத் துறை நிபுணர், மின் முலாம் பூச்சுத்துறை நிபுணர் ஆகியோர் இடம் பெற்றிருந்தனர். இக்குழு அந்த அருங்காட்சியகத்தின் பொறுப்பாளரான டாக்டர் ஆர்ன் எக்கப்ரெச் என்பவரால் தலைமை தாங்கப் பெற்றது. இவர்களுடன் அதே அருங்காட்சியகத்தில் உறுப்பினரான ரால்ப்ஷட்டில் என்பவரும் இவ்வாராய்ச்சியில் பங்கு கொண்டார்.

அவர்களனைவரும் தீவிரமாக ஆலோசித்து, ஒரு சோதனையை நிகழ்த்தினார்கள். ஒரு தங்கத் தகட்டையும், வெள்ளிக் கலப்பு உலோகத்தில் செய்யப்பட்ட மிகச் சிறிய சிலையையும் அதனுடன் கச்சிதமாக இணைத்தார்கள். திராட்சையைப் பிழிந்து அமிலத்தைத் தயார்செய்து, ''ஷட்டில்' என்பவர் அளித்தார்.

அந்தச் செம்பு உருளைக்குள் இரும்புக் கம்பி பொருத்தப் பெற்று, திராட்சை அமிலம் அதனுள் ஊற்றப் பெற்றதும், அது மின்கலமாகி, மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பித்தது. அது அரை ஓல்ட் மின்சக்தியாகும்.

ஒரு தீப்பெட்டியின் வடிவளவேயிருந்த அந்தச்சிலை ஏறத்தாழ 2½ மணி நேரத்தில் தங்கத்தால் முலாம் பூசப்பட்டுவிட்டது. ஆனால், இதற்கு முக்கியப் பொருளான தங்க சையனைடைப் பார்த்தியர்கள் எவ்வாறு கண்டுணர்ந்தார்கள் என்பது புதிராக இருந்தது. அந்நிபுணர்குழு ஆலோசனைசெய்து இறுதியில் அது திடீரெனத்தான் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டுமெனத் தீர்மானித்தார்கள்.

மிருகங்களின் தோல் பட்டைகளில் தங்கத்தைத் தூய்மை செய்வதற்காகவும், மெருகூட்டுவதற்காகவும் மெல்லிய தகடுகளை உரைத்தபோது, தேய்ந்து உதிர்ந்த தங்கத் துகள்கள் காற்றினுடனான வினைமாற்றத்தால் தங்க சையனைடாக மாறியிருக்க வேண்டும் என்பது அவர்களது ஊகம்.

ஆகையால், நாம் அறிந்தவரை 1789ஆம் ஆண்டு, லூகிகால்வானி என்னும் விஞ்ஞானி நிகழ்த்திய 'தவளைக்கால்சோதனை 2000ஆம் ஆண்டுகட்குமுன் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்சக்தியின் மறு கண்டுபிடிப்பே. ஆனால், இருண்ட வருடங்களிடையே இத்தகைய பல, பற்பல அரும்பாடுகள் நம்மால் அறிந்து கொள்ள இயலாமல் மறைந்துவிட்டன. □

பாவ புண்ணியங்கள்

உளவியலை ஆராய்ந்தால் அறுகுணங்கள்
உடலில்நோய் பலவிளைத்தல் அறிந்துகொள்வோம்
அளவிலா விருப்புகளும் பற்றிரண்டும்
அல்லல்தரும் குன்மநோய் உண்டுபண்ணும்
பிளவுசெய் சினம் குருதி அழுத்தம் மார்நோய்
பித்துப்புண் கண்நோய்கள் தாது மூளை
வளமழிவு செய்யும்; மிகைமோகம் குட்ட
வகை கண்ணோய் நீரிழிவு செய்யும்; வஞ்சம்
உள அமைதி உடல்வலிவு போக்கி மார்நோய்
உண்டாக்கும்; தொடர்பு நோய் பலவும் காட்டும்

அறுகுணத்தை அளவோடு அடக்கி ஆண்டு
அறம்பொருள் இன்பமொடு வீடு பேறு
பெறுவதற்கு உடல் உள்ள ஒழுக்கம் வேண்டும்

எண்ணம் சொல் செயல் இவைகள் மூன்றினாலும்
எவர்க்கெனினும் தனக்கெனினும் இன்றோ பின்னோ
மண்ணுலகில் உணர்ச்சிக்கோ கற்பனைக்கோ
மாசு எனும் துன்பம் எழா வகையினோடும்
உண்மையிலே இன்பத்தை விளைத்துக்கொண்டே
உலக இயல்போடு ஒட்டி வாழும் செய்கை
புண்ணியமாம்; இதற்கு முரணான எல்லாம்
புத்திமிக்கோர் பாபமென விளங்கிக் கொள்வார்.

சுவாமி வேதாத்திரி மகரிஷி

கடல் ஒரு கருவூலம்

'இருசு'

நிலவுலகம், நீரால் சூழப்பெற்றுள்ளது. எனவேதான் ''நீராரும் கடலுடுத்த நிலமடந்தை'' எனப் பேராசிரியர் சுந்தரம்பிள்ளை குறிப்பிட்டுள்ளார். பெரும் பரப்பில் பரவிக்கிடக்கும் கடற்பகுதியைச் செல்வத்தின் கருவூலம் என்றே பழந்தமிழ் இலக்கியங்கள் பகர்கின்றன. ஆனால், அச்செல்வங்களை அடையும் நெறிகள் எவை என்று அந்த இலக்கியங்கள் குறிப்பிடவில்லை என்றாலும் அன்று முதல் இன்றுவரை தமிழ் நாட்டில் மட்டுமின்றி உலகம் முழுமையிலும் பெரிய நகரங்கள், மக்கள் தொகை நெருக்கம் ஆகியன கடற்கரையை ஒட்டியே அமைந்துள்ளன என்ற உண்மை கடலோடு மனிதனுக்கு உள்ள பிணைப்பைப் புலப்படுத்தபோதிய சான்றாய் அமையும். உலகில் உள்ள மிகப் பெரிய நகரங்களில் 60%க்குமேற்பட்டவைகடற்கரையிலிருந்து 50 கி.மீ. தொலைவிற்குள் உள்ளன என்பதும், மக்கள் தொகையில் 2/3 பங்குக்கு மேற்பட்டவர்கள் கடற்கரையிலிருந்து 80 கி.மீ. தொலைவிற்குள் வாழ்கின்றனர் என்பதும் இன்றைய கணக்கீடு.

இவ்வாறு கடற்கரையையொட்டி மனித வாழ்வு அமைந்திருந்தாலும் கடல் தரும் செல்வங்களை மனிதன் இதுவரை அவ்வளவாக அறிந்து உணர்ந்து பயன்படுத்திக் கொண்டானில்லை. ஆனால் நிலைமை இப்போது மாறிவருகிறது. மக்கள் தொகை பெருக்கத்தாலும், வசதிகளின் பெருக்கத்தாலும் நிலத்தில் காணப்படும் பல் வேறு வளங்கள் எண்ண முடியா அளவிற்கு செலவாகி வருகின்றன. இன்னும் கொஞ்ச காலத்திற்குள் பலவளங்கள் இல்லாமலே போய்விடுமோ என்ற அச்சச் சூழ்நிலை ஏற்பட்டு வரும் இக்காலத்தில், மக்கட்கு எதிர்காலத்தில் வளம் நல்கும் வற்றாச் சுரங்கமாக விளங்கப் போவது கடற்கரைப் பரப்பே என ஆய்வாளர்களும் அறிஞர்களும் கருதுகின்றனர்.

இக்கருத்து வலுப்பெற, வலுப்பெற கடல்மீது கொண்டாடப்படும் உரிமை வளரத் தொடங்கி உள்ளது. ஒரு நாட்டின் கடற்கரையிலிருந்து 370 கி.மீ. தொலைவு வரை உள்ள கடற்பகுதி அந்த நாட்டின் ஆளுகைக்குச் சொந்தமானது என்றும் இந்தப் பகுதியில் கப்பல் விடுதல் கேபிள்கள் போடுதல், குழாய்கள் பதித்தல் அப்பகுதியின் மீது வானூர்தி பறந்து செல்லுதல், போன்ற பணிகளைத் தவிர மீன் பிடிப்பதற்கோ, வேறு வளங்களை எடுத்துக்கொள்வதற்கோ, இன்ன பிற உரிமைகள் பாராட்டுதற்கோ வேறு நாட்டிற்கு உரிமையில்லை என 8 ஆண்டுகட்கு முன்புதான் நாடுகளிடையே ஒப்பந்தம் ஏற்பட்டது. மேலும், 5.55 கி.மீ. தொலைவு வரை மேற்கூறிய செயல்களைக்கூட பிற நாடுகள் செய்யக்கூடாது என்பது முந்தைய விதி. இப்போது அது 22.5 கி.மீ. தொலைவாக

அட்டைப்படம்

கடலுக்கு அடியில் கடல்

கடலுக்கு அடியில் மற்ருெரு கடல் இருக்கிறது. இந்த வியத்தகு கடலை சோவியத்து யூனியனில் விஞ்ஞானிகள் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

ஏரல் கடலுக்கடியில் ஆராய்ச்சி செய்த போது 300 முதல் 500 மீட்டர் ஆழத்திற்கும் கீழே மற்ருெரு கடல் இருப்பது தெரிந்தது. பாதாள நதிகள் மூலம், இந்த பாதாளக் கடலுக்குத் தண்ணீர் வருகிறது.

ஒப்புக்கொள்ளப் பட்டுள்ளது. இதனேடு அமையாது 370 கி.மீ.க்கு அப்பால் உள்ள கடற் பகுதிகளில் காணப்படுகின்ற வளங்களின் மீது யார் உரிமை கொண்டாடுவது என்ற கருத்து வேறுபாடும் உலகில் தோன்றி உள்ளது. இவற்றிற்கெல்லாம் காரணம் கடல் ஒரு வற்ருச் சுரங்கம் என்பதேயாகும்.

கடல் அலைகளைப் பயன்படுத்தியும், கடல் நீரில் உள்ள வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தியும் மின்சாரம் தயாரிக்கலாம் என்பதைச் செயல்படுத்திக் காட்டியுள்ளனர். இது பற்றிய கருத்துக்கள் கலைக் கதிர் சக்தி சிறப்பிதழிலும், சென்றமாத இதழிலும் விளக்கமாகக் கூறப்பட்டுள்ளன.

கடலுக்கு அடியில் 2.5×10^{12} பேரல் எண்ணெய் இருப்பதாக மதிப்பீடு செய்துள்ளனர். மேற்குக் கடற்கரை, மெக்ஸிகோ வளைகுடா, வடகடல் அலாஸ்காவின் குக்கடல் பகுதி, போர்னியோவை ஒட்டிய சூலூக் கடல் ஜப்பான் கடல், பாரசீக வளைகுடா, ஆஸ்திரேலியாவின் பாஸ் நீர் சந்தி, வங்காள விரிகுடா போன்ற பல பகுதிகளிலும் எண்ணெய்க் கிணறுகள் தோண்டும் வேலையும், ஆய்வுகளும் நடைபெற்று வருகின்றன. இந்தியாவில் குஜராத் மாநிலத்தை அடுத்த கட்டற்கரைப் பகுதியில் எண்ணெய் வளம் மிகுதியாக இருப்பதைக்கண்டறிந்துள்ளனர். இவ்வாறு எண்ணெய் எடுக்கும் பணியே அட்டைப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. கடல் நீரின் வெப்பத்தைக் கொண்டு மின் சாரம் தயாரிக்கும் கருவி ஒன்றை ஓவியக் கலைஞர் தம் கருத்துப்படி வரைந்த படமே அட்டையின் மூலையில் உள்ளது.

கடலில் பல உலோகங்கள் மண்டிக் கிடக்கின்றன. அவைகளில் முக்கியமானவை, மெக்னீசியம், புரோமின், கந்தகம், பாஸ்பேட், மாங்கனீசு, இரும்பு, நிக்கல், கோபால்டு, தங்கம் ஆகியனவாகும். இவை கடலின் அடியில் ஏராளமாக இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர். 1 கன. கி.மீ. நீரில் 4 மில்லியன் டன் மெக்னீசியமும், பெட்ரோலிய உற்பத்தியில் பயன்படக் கூடிய புரோமின் 1 க.மீ. கடல்நீரி[ல்] 65 கிராமும், ஒரு கன கி.மீ. நீரில் 3 லட்சம் டன்கள் கந்தகமும் இருப்பதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

மாங்கனீசு, இரும்பு மற்றும் சில உலோகங்கள் எல்லாம் சேர்ந்து உருண்டை வடிவத்தில் கடலுக்கடியில் கிடைக்கின்றன. இவைகள் மாங்கனீசு உருண்டைகள் எனப்படும். பசிபிக் கடற்கரையில் 1 சதுர கி. மீ. பரப்பில் 20,000 டன்கள் மாங்கனீசு உருண்டைகள் பரவியுள்ளன. இவை அட்லாண்டிக் கடலிலும், இந்தியப் பெருங்கடலிலும் காண[ப்] பட்டாலும் பசிபிக் கடலில் இருப்பதுபோல அவ்வளவு மிகுதியாக இந்தியப் பெருங்கடலில் காணப்படுவது இல்லை. பொதுவாக 4,100 மீ. ஆழத்திற்குக் கீழ்தான்

இவை காணப்படுகின்றன. கடல் நீரில் 10 மில்லியன் டன் தங்கம் கலந்திருக்கும் என்று கருதுகின்றார்கள். அவற்றைப் பிரித்து எடுப்பதற்குச் செலவு மிகுதியாகும். இங்கிலாந்து போன்ற நாடுகளில் கடல் தரையில் சுரங்கம் அமைத்து நிலக்கரி தோண்டி எடுக்கிறார்கள்.

கடல் தரும் செல்வங்களைக் கணக்கில் அடக்க இயலாது. மனிதனுக்கு உணவாகும் மீன், பாசி முதல் எண்ணிலடங்காப் பொருள்கள் கடலில் உள்ளன. கடலில் செல்வத்தைத் தேடும் முயற்சி வளர்ந்து வருகிறது. வருங்காலத்தில் நகரங்கள்கூடக் கடலுக்கடியிலும் கடல் நீர் மேலும் அமைய வாய்ப்புகள் உள்ளன. பழங்காலத்தில் புராணக் கதைகளாகப் பேசப்பட்டவை எதிர்காலத்தில் நடைபெறக்கூடிய செயல்களாக அமையும் என்ற நம்பிக்கை ஏற்பட்டு வருகின்றது. மக்கள் வாழ்வின் கருவூலமாக விளங்கும் கடலை நச்சுத்தன்மை மிக்கதாக ஆக்காது காப்பது வாழ விரும்பும் மக்கட் சமுதாயத்தின் கடமை ஆகும். ⊕

அறிவியல் விடுடி விடு ?

டாக்டர் எம். ராதாகிருஷ்ணன், எம்எஸ்சி; பிஎச்டி;

1 ''பஞ்ச சித்தாந்தா'' என்பதன் ஆசிரியர் யார்?

2 செய்முறை விஞ்ஞானத்திற்கு அடிகோலிய முதல்விஞ்ஞானியார்?

3 ''டாலமி'' எந்தத் துறையில் புகழ் பெற்றவர்?

4 இரசவாதத்தினைப் பற்றி முதன்முறை எழுதியவர் யார்?

5 அணு என்ற சொல்லை முதன் முதலில் உலகிற்கு அறிமுகப் படுத்தியவர் யார்?

6 கணிதத்தில் வரும் π என்பதன் மதிப்பினை மதிப்பீடு செய்தவர் யார்?

7 ''யுரேகா'' என்பதன் பொருள் என்ன?

8 தாதுப் பொருள்களின் அறிவியலை நிறுவிய ஜார்ஜ் பாயர் எந்த நாட்டைச் சேர்ந்தவர்?

9 லாகிரிதம் பற்றி விவரித்தவர் யார்?

10 ஞாயிற்று மைய அமைப்பினைப் (heliocentic structre) பற்றி சொன்ன நிகலஸ் கோயர்நிகஸ் எந்த நாட்டைச் சேர்ந்தவர்?

11 கரோலஸ் லின்னஸ் எந்த அறிவியல் துறையை நிறுவினர்?

12 நுண் கணிதத்தினைக் கண்டு பிடித்தவர் யார்?

13 நாம் வாழும் இந்தப் பூமியே ஒரு பெரிய காந்தம் என முதலில் குறிப்பிட்டவர் யார்?

14 கோள்களின் மூன்று அடிப்படை இயக்க விதிகளைக் கொடுத்தவர் யார்?

(விடை 72-ஆம் பக்கம் பார்க்க)

With best compliments from

Shanthi Gear Products Private Limited

Specialists in GEARS & GEAR PRODUCTS

Regd. office & Works
304-A TRICHY ROAD
SINGANALLUR
COIMBATORE 641 005

Grams "SANTHIGEAR" Phones 87445 - 87454
Telex GEAR IN 0855 - 375

மின்விபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதெப்படி?

திரு. கு. நல்லதம்பி, பிஇ; எம்டெக்;

மின்சாரத்தைப் போல் சிறந்த ஊழியனும் இல்லை; ஈவு இரக்க மற்ற அரக்கனும் இல்லை. பட்டி தொட்டிகளெல்லாம் அது பரவியுள்ள இந்நாளில் அதைப் பற்றி ஓரளவாவது அறிந்திருப்பது அவசியமாகிறது.

மின்சாரத்தைப் பற்றிய சில எளிய நடைமுறை விதிகளைப் பின்பற்றாததே பல மின்சார விபத்துக்களுக்குக் காரணமாகிறது. விபத்துக்களைக் கண்டு பயந்து, மின்சாரத்தினிடமிருந்து ஒதுங்கி விடுவது விவேகமுமல்ல; அவசியமுமல்ல; சாத்தியமுமல்ல. மின் அமைப்புக்களைப் பற்றி ஓரளவு அறிந்து, சற்று விழிப்போடு பழகினால் மின்விபத்துக்களைத் தவிர்க்கலாம். மின்விபத்துக்கள் கல்வி அறிவு இல்லாத மக்கள் நிறைந்த நம் நாட்டிற்கு மட்டும் உரியதன்று. நம் நாட்டிலாவது வீடுகளில் 230 வோல்ட் மின்சாரம் பயன்படுத்துகிறோம். அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் கல்வி அறிவு நிரம்பியோர் பலர் இருந்தும், வீடுகளில் 110 வோல்ட் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தினாலும்கூட அங்கும் மின்விபத்துக்கள் நேருகின்றன. வெல்டிங் ஜெனரேட்டர் தரும் 80 வோல்ட்டு மின்சாரத்தைத் தொட்டு இறந்தவர்களும் உண்டு. அதே போல 11000 வோல்ட்டு மின்சாரத்தைத்தொட்டுவிட்டுப் பிழைத்தவர்களும் உண்டு. இது எப்படி?

மின்சாரம் நம்உடலில் பாயும்போது உண்டுபண்ணும் அதிர்ச்சியானது மின்சார அழுத்தம், நம் உடலில் பாயும்மின்னோட்டத்தின் அளவு, எந்த உறுப்புகளின் வழியாக மின்சாரம் பாய்கிறது என்பனவற்றைப் பொறுத்தது. நமது உடல் தோலின் மின்தடை ஒரு லட்சம் முதல் 5 லட்சம் ஓம் வரை இருக்கும். உடல் நனைந்து இருக்கும்போது உடலின் மின்தடை மிகவும் குறைந்து ஏறத்தாழ 5 ஆயிரம் ஓம்கூட இருக்கலாம். இதனால் குறைவான மின்அழுத்தத்தைத் தொடும்போதுகூட உடல் ஈரமாக இருந்தாலோ அல்லது நிற்கும் தரை ஈரமாக இருந்தாலோ அதிக மின்ஓட்டம் பாய வாய்ப்பு உண்டு. உடலில் ஏறத்தாழ 10 மில்லி ஆம்பியர் வரை மின்சாரம் பாய்ந்தால் அவ்வளவாக வலி தெரியாது. மின்சாரத்தைத் தொட்டவர் வெடுக்கென கையை எடுத்துவிட முடியும். ஆனால் உடலில் பாயும் மின்ஓட்டம் ஏறத்தாழ 50 மில்லி ஆம்பியர் இருக்குமானால் தசைகள் இழுக்கப்பட்டு இயங்க முடியாமல் போகின்றன. இதனால் அதிக நேரம் உடலில் மின்ஓட்டம் பாய்ந்து இதயம் நின்றுபோகவும் மூச்சுத் திணறவும், மரணமடையவும் நேரிடுகிறது. உடலில் ஏறத்தாழ 200 மில்லி ஆம்பியர் அளவு மின் ஓட்டம் பாய்ந்தால் உடலின் வெப்பநிலை அளவு கடந்து உயர்ந்து உடம்பே கருகிவிடுகிறது. எனவே மின்சாரத்தோடு பழகும்போது மிகவும் கவனமாக இருக்கவேண்டும். ஏதோ

பொழுது போகவில்லை என்பதற்காக எதையாவது செய்கிற பழக்கம் சிலருக்கு உண்டு. அத்தகையவர்கள்கூட தோண்டித் துருவிக் கொண்டிருக்க ஏற்றவை மின் சாதனங்கள் அல்ல.

மின்சாதனங்களை வாங்கும்போது தரமானவைகளாகப் பார்த்து வாங்கவேண்டும். மின் சாதனங்களுக்கென தனியான தரக்கட்டுப்பாட்டு விதிகளை இந்தியத்தர நிர்ணயக்கழகம் விதித்துள்ளது. இவ்விதிகளின்படி மின் சாதன உற்பத்தியாளர்கள் மின் சாதனங்களைச் செய்தால் அவற்றில் தக்க பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் இயல்பாகவே அமைந்திருக்கும். இத்தகைய சாதனங்களில், இந்தியத் தர நிர்ணயக் கழக விதிமுறைகளுக்கு ஏற்ப செய்யப்பட்டவை என்பதற்கு அடையாளமாக ISI என்ற குறி இருக்கும்.

மின் அமைப்புகளில் கம்பி இழுக்கும்போது கவனிக்க வேண்டிய சட்டவிதிமுறைகள் உள்ளன. இவை இந்திய மின்சார சட்டம்-மின்சார விதி முறைகள் எனப்படும். இவைகள் பாதுகாப்பு அம்சத்தை மனதிற்கொண்டு உருவாக்கப்பட்டவை. இவற்றைத் தெளிவாக அறிந்த மின்பொறியாளர்களைக் கொண்டோ அல்லது லைசென்ஸ் பெற்ற காண்ராக்டர்களைக் கொண்டோ மின்அமைப்புக்களை அமைத்தால் பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் நன்கு பின்பற்றப்படும்.

மின்சாதனங்களை நன்கு விவரம் தெரிந்த மின்பணியாளர்களைக் கொண்டோ அல்லது பொறியாளர்களைக் கொண்டோ நன்கு பராமரிக்க வேண்டும். போதிய பராமரிப்பு இல்லாத மின்சாதனம் விபத்தின் பிறப்பிடமாகும். இவை அனைத்தும் செய்தும்கூட மின் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவோர் மிகவும் கவனமாக இருக்க வேண்டும். மின்சாதனங்களை ஈரமான கைகளால் அல்லது ஈரமான தரையின்மேல் நின்று கொண்டு தொடக்கூடாது. ஈரம் முதல் எதிரி.

ஒரு சாதாரண மேசை விளக்கு வாங்குவதென்றால்கூட உலோகத்தால் ஆனதைவிட பேக்கலைட் போன்ற மின்கடத்தா பொருளாலான விளக்குகள் பாதுகாப்பானவை. மின்சார சலவைப் பெட்டி, ஹீட்டர், அடுப்பு, ரெப்ரிஜிரேட்டர் முதலியவற்றை வாங்கும்போது 3 பின் பிளக்குகள் கொண்டவையே வாங்க வேண்டும். வீட்டில் 2 பின் பிளக் சாக்கெட்டுகளில் இவற்றைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்து 3 பின் பிளக் சாக்கெட்டுகள் அதிலும் சுட்சுடன் கூடியவைகளைப் பயன்படுத்தவேண்டும். 3 பின் பிளக் சாக்கெட்டுகளில் பெரிதாக உள்ள தொளை தரையீடு செய்யப்படவேண்டும். சில வீடுகளில் 3 பின் சாக்கெட் இருக்கும். ஆனால் மேற்சொன்ன தரையீடு இணைப்பு இருக்காது. அதேபோல மின்சாதனங்களில் 3 பின் பிளக் இருந்தும் வீட்டில் 2 பின் சாக்கெட்டு இருந்தால் பயன் இல்லை. ஏனெனில், மின்சாதனத்தின் உடல் இந்த 3வது பின்னோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதை 3 பின் சுரை (socket) பொருத்தும் போது மின்சாதனத்தின் உடல்

அறிவை அளக்க எலெக்ட்ரானிக் கருவி

பள்ளி மாணவர்களின் அறிவுத்திறனை அளக்கக் கூடிய சிறிய எலெக்ட்ரானிக் கருவி ஒன்றை உக்ரேனைச் சேர்ந்த ரோவ்னோ எலெக்ட்ரானிக் வல்லுநர்கள் தயாரிக்கின்றனர். ஒரு பென்சில் பெட்டி அளவே உள்ள இந்தக் கருவியில் ஒரு வினாவும் பல விடைகளும் அடங்கிய ஓர் அட்டை செலுத்தப்படுகிறது. பின்னர், வினாவுக்குச் சரியான விடைக்குரிய பொத்தானை அழுத்தினால் இந்தக் கருவியில் உள்ள பச்சை விளக்கு எரியும். இக் கருவி பல பள்ளிக்கூடங்களுக்கு வழங்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் இதை விரும்புகின்றனர். இது ஒரு விளையாட்டுக் கருவி போலவே உள்ளது. சாலை விதிகள் தேர்வுக்கும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பூமியுடன் இணைக்கப்படுகிறது. இதனால், மின்சாதனத்தில் மின் கசிவு இருந்தாலும் நமக்கு மின் அதிர்ச்சி ஏற்படாது.

மின்சார சலவைப் பெட்டி, சலவை எந்திரம், மின்சூடேற்றி போன்றவற்றிற்கு 3 இணைப்புக் கம்பிகள் இருக்கும். இவற்றைச் சரியாக அடையாளம் கண்டு இணைக்காவிட்டால் மின்னதிர்ச்சி ஏற்படும். உதாரணமாக, இரண்டு கம்பி கொண்ட நேர்மின்னோட்டம் (DC) அமைப்புகளில் சிகப்பு நேர்முனையையும், கறுப்பு எதிர் முனையையும் குறிக்கும். 3 கம்பிகளைக் கொண்ட நேர்மின்னோட்ட அமைப்புகளில் சிகப்பு நேர்முனையையும் வெள்ளை எதிர்முனையையும், கறுப்பு நடுநிலையையும்குறிக்கும். ஒரு முகப்பு நேர்மின்னோட்ட அமைப்பில் சிகப்பு வண்ணக்கம்பி முகப்புடன் கறுப்பு வண்ணக்கம்பி நடுநிலையுடனும், பச்சை வண்ணக்கம்பி மின்சாதனத்தின் வெளிப்புறத்துடனும் இணைக்கப்பட வேண்டும். மூன்று முகப்பு 4 கம்பி கொண்ட மாறு மின்னோட்டம் (AC) அமைப்பில் சிகப்பு, வெள்ளை, மற்றும் நீல வண்ணக் கம்பிகள் மூன்றும் முகப்புக் கம்பிகளாகும். கறுப்பு வண்ணக் கம்பி தரையீடு செய்யப்பட்ட நடுநிலைக் கம்பியாகும்.

சலவைப்பொறி, அரைக்கும் பொறி, சலவைப் பெட்டி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது (ஆணி இல்லாத) ஈரம் இல்லாத செருப்பு அணிந்துகொண்டு பயன்படுத்துவது நல்லது. அதைவிட உலர்ந்த ரப்பர் துணி, மரப்பலகை போன்றவற்றின்மீது செருப்புக் காலுடன் நின்றுகொண்டு பயன்படுத்துதல் மிகவும் நல்லது. எவ்வளவு எச்சரித்தாலும் சில வேளைகளில் வேலைக்காரர்கள், பெண்கள், சிறுவர், சிறுமியர் இவர்கட்கு ஒரு மாதிரியான சோம்பல் வந்துவிடும். பாதுகாப்புவிதிகளைப் பற்றிக் கவலைப்படுவதில்லை. இதைத் தவிர்க்க, மின்சாதனத்தைப்பயன்படுத்துகையில் யாராக இருந்தாலும் செருப்பு அணிந்துகொண்டு அல்லது உலர்ந்த மரப்பலகை மேல் நின்றுகொண்டுதான் வேலை செய்யவேண்டும் எனப் பெரியவர்கள் கடுமையான உத்தரவு போட்டுப் பழக்கமாக்கவேண்டும். சாதாரணமாக, பல்புமாட்டும் போதுகூட சுவிட்சை அணைத்துவிட்டு மர ஸ்டூலின்மேல் நின்றுகொண்டு வேலைசெய்வது நல்லது. மின்சாரப் பணிகளில் ஈடுபடும் போது எவ்வளவு கவனமானவர்களாக இருந்தாலும் மின்சாரத்தை நிறுத்தாமல் பணிசெய்வதென்பது கூடவே கூடாது.

பெரியவர்கள் மின்சாதனங்களில் ஏதேனும் செய்வதைப் பார்க்கின்ற குழந்தைகள், ஆர்வ மிகுதியால் பெரியவர்கள் இல்லாதபோது, தாங்களாகவே ஏதாவது செய்யவேண்டும் என ஏதேனும் செய்ய முற்படுவர். அத்தகையவர்கட்கு மின்சாரத்தின் ஆபத்தைத் தெளிவாக எடுத்துரைத்துக் கடுமையாக எச்சரிக்க வேண்டும். ஆயிரமாயிரமாகக் கொடுத்து யானை வாங்குவார்கள். ஆனால் அரைக்காசு கொடுத்துச் சவுக்கு வாங்கமாட்டார்கள் என ஒரு பழமொழி உண்டு. அதுபோல ஆயிரமாயிரமாகச் செலவு செய்து மின் கம்பி இழுப்பார்கள். தரையீடு குழாய்-தரையீடு கம்பி வாங்கும்போது மட்டும் திடீர் சிக்கனம் வந்துவிடும். ஒரு அடி குழாயடித்தால் போதாதா எனக் கேட்பார்கள். அப்படி அடிக்கின்ற குழாய் சில வேளைகளில் மண் அரிப்பினால் ஆட்டம் கண்டு, மண்ணோடு பற்றற்றுத் தொடர்பு இல்லாமல் இருக்கும். அல்லது தரையீடு கம்பி இணைப்பு கழன்று தனியே தொங்கிக் கொண்டு இருக்கும். இவற்றையெல்லாம் அடிக்கடி கவனித்து சரி செய்யவேண்டும். வீடுகளில் பல்வழி பிளக்குகளை உபயோகிப்பதில் சில நேரங்களில் விபத்துக்கள் நேர வாய்ப்பு உண்டு.

நமது நாட்டில் குறிப்பாக கிராமப் புறங்களில் மின்சாரக் கம்பங்களிலும், இழுப்புக் கம்பிகளிலும் மாடுகளைக் கட்டுவது ஒரு சாதாரணமான காட்சி. குறிப்பாக, மழைக் காலத்தில் கம்பம் வழியாகவும் இழுப்புக்கம்பிகளின் வழியாகவும் மின்சாரம் கசிந்து பல மாடுகளைப் பலி கொண்டுள்ளது. விளையாட்டுச் சிறுவர்கள் விடுகின்ற பட்டம் மின்கம்பியில் தொட்டு மின்அதிர்ச்சி ஏற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் உண்டு. இவ்வாறே வண்டிகளில் அல்லது சரக்குகளில் (lorry) சுமை ஏற்றியபின் கட்டுவதற்காகவீசப்பட்ட வரிக்கயிறு ஈரமாக இருந்து, அது தெரு விளக்கு மின்கம்பியைத் தொட அதன் வழியாக மின்சாரம் பாய்ந்து விபத்துக்கள் நேரிட்டுள்ளன. மின் விளக்குகள் எரியாத பகல் நேரத்தில் மின் கம்பியில் மின்சாரம் ஓடாது என ஒரு சிறுவன் கூற, இல்லை ஓடும் என இன்னொரு சிறுவன் பந்தயம் கட்ட, ஓடாது என்ற சிறுவன் தன் கூற்றை உண்மையெனக் காட்ட கம்பத்தில் ஏறி மின்கம்பியைத் தொட்டு அதிர்ச்சிக்கான கதைகளும் உண்டு. வயல்வெளிகளில் நெற்பயிரைக் கடித்துச் சேதமாக்கும் எலி, கீரிப்பிள்ளை இவற்றை ஒழிக்க வயலைச் சுற்றிலும் கம்பி இழுத்து அதில் மின்சாரம் பாய்ச்சி விட்டு வைத்திருக்க, மனிதர்கள், கால்நடைகள் அவற்றைத் தொட்டு மாண்ட கதைகள் ஏராளம்.

வயல்களில் நீர் இறைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் மின்மோட்டார்களில் இணைப்புக் கம்பிகள் சில சமயம் எலி கடித்து காப்பீடு (insulation) பழுதுபட்டு இருக்கும். இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் மோட்டாரை ஓட்டத் தொடங்கும்போதும் அல்லது சில வேளை மோட்டார் சூடு ஏறி விட்டதா எனத் தொட்டுப் பார்த்தாலும் மின் அதிர்ச்சிக்காளாக நேரிடும். அதிலும் மோட்டார் வைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தின் தரை ஈரமாக இருந்தால் மின்னதிர்ச்சி மிகக்

கடுமையாக இருக்கும். இத்தகைய இடங்களில் ஈரமில்லாத மரப்பலகைகளைப் போட்டுஅதன் மேல் நின்றுகொண்டு மோட்டாரை ஓட்டத் தொடங்குவது மிகவும் பாதுகாப்பானது. இடிமின்னலுடன் மழை பெய்யும் போது, மழைக்காக மரத்தினடியில் ஒதுங்குவார்கள். இத்தகைய நேரங்களில் மரத்தின் மீது இடி விழ வாய்ப்பு உண்டு. எனவே வெட்ட வெளியில் நிற்பதே சிறந்தது.

மின் அமைப்புக்களை ஆண்டுக்கொருமுறை முழுமையாகப் பார்வையிட்டுக் குறைகளை நீக்குதல் அவசியம் மின் இணைப்புதலைமை சுவிட்சுப்பலகை, கம்பி இழுப்பு, தரையீடு இணைப்புகள், உருகிகள் (fuses) முதலிய அனைத்தையுமே கவனிக்கவேண்டும். உருகிகள் எப்போதும் முகப்புக் கம்பியில் மட்டும் போடவேண்டும். நடுநிலைக்கம்பிக்கு உருகி போடவேகூடாது. நடுநிலைக்கம்பியில் உருகிக்குப் பதிலாக மொத்தமான உலோகப் பட்டையைப் பயன்படுத்தவேண்டும். எப்போதும் சரியான அளவுள்ள உருகிக்கான கம்பியையே போடவேண்டும். அடிக்கடி உருகிப் போகிறதென்று உருகிக்கான கம்பியைப் பலமடிப்பாக மடித்து வடம்போல போட்டுவிடக் கூடாது. அடிக்கடி உருகிப்போகும் காரணத்தை அறிந்து குறையைப் போக்க வேண்டும். தம்ளர்சுவிட்சுகள் எப்போதும் முகப்புக் கம்பியோடேயே இணைக்கப்படவேண்டும்.

அவசரநேரத்தில் எளிதாக நிறுத்தத்தக்க இடத்தில் மெயின் சுவிட்சு இருக்கவேண்டும். ஒரு கட்டடத்தில் மெயின்சுவிட்சு இருக்கும் இடத்தை அங்குக் குடியிருக்கும் அல்லது பணிபுரியும் ஒவ்வொருவரும் தெரிந்துவைத்திருக்கவேண்டும். யாராவதுமின்சாரத்தைத்தொட்டுவிட்டால் மற்றவர் ஓடிச்சென்று உடனே தலைமை சுவிட்சை நிறுத்தவேண்டும். இல்லாவிட்டால் உலர்ந்த துணி, உலர்ந்த கழி இவற்றால் அவரை இழுத்து அப்புறப்படுத்த வேண்டும். தலைமை சுவிட்சை நிறுத்தி விட்டு, மின்சாதனங்களில் வேலை செய்யும்போது, யாராவது தெரியாதவர்கள் வந்து சுவிட்சைப் போட்டுவிட வாய்ப்பு உண்டு. இதைத் தவிர்க்க மெயின்சுவிட்சு பெட்டிக்குள் வைக்கப்பட்டிருந்தால், பெட்டியைப் பூட்டிச் சாவியை வைத்துக்கொள்ளலாம். அல்லது யாராவது பொறுப்பான ஒருவரை மெயின் சுவிட்சு அருகில் உட்கார வைத்துவிடலாம். இத்தகைய சில எளிய விதிமுறைகளை அறிந்துகொண்டு மின்சாதனங்களைக் கையாண்டால், மின் விபத்துக்களைப் பெரிதும்தவிர்த்துவிடலாம். ⊕

மரணகாலத்தில் தோன்றும் வண்ணக் கதிர்கள்

சென்னை நரம்பியல் மருத்துவ நிபுணர் டாக்டர் நரேந்திரன் கூறுகிறார். 'பையோகிராஃபி' என்ற கருவியினால் நோய்வாய்ப்பட்டவரை மரணமடையும் காலத்தில் புகைப்படம் எடுத்தால், மரணமடைந்தவரின் உடலிலிருந்து வண்ண வண்ணமாகக் கிரணங்கள் (colored rays) வெளிச்செல்கின்றன என்பது தெரிய வருமாம். பின்னர் உடல் ஒளிவீசுகிறதாம். பிறகு நேரம் ஆக, ஆகக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக, ஒளியானது படிப்படியாகக்குறைந்து, ஆறுமணி நேரத்தில் பூராவும் மறைகிறதாம்,

திரு. பி. டி. முனியப்பா

வினவும்? விடையும்!

வினா

திரு. பாஸ்கர் மோகன்ராஜ்

1) செயற்கைக் கோள்கள் பறக்கும் உயரத்தில் பூமியின் கவர்ச்சி ஆற்றல் இருக்குமா? இல்லாவிடில் அவை எப்படி பூமியை வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன?

2) நிலா தன்னைத் தானே சுற்றுகிறதா? ஏன் நாம் அதன் ஒரு பக்கத்தை மட்டுமே காணமுடிகிறது?

3) ஒரு கிலோ பஞ்சு, ஒரு கிலோ இரும்பு இவற்றில் எது அதிக நிறை (mass) கொண்டது?

4) மின்கம்பிகள் சாலையைக் கடக்கும் இடங்களில் ஏன் கம்பிகள் குறுக்காகவைத்து இணைக்கப்பட்டுள்ளன? அதுபோல தொலைபேசிக் கம்பிகளின் மேல்புறமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஏன்?

5) ஊருக்கு வெளிப் புறமாக உள்ள தொலைபேசிக் கம்பிகளில் 'சர்' என்ற ஒலி ஏன் கேட்கிறது?

விடை

பேராசிரியர் திரு. காசிலிங்கம்

1) செயற்கைக் கோள்கள் பறக்கும் உயரத்தில் பூமியின் கவர்ச்சி ஆற்றல் இருக்கும்.

2) நிலா தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டு பூமியையும் சுற்றி வருகிறது. கோள வடிவமுள்ள ஒருபொருளை நாம் பார்ப்போமானால் அதன் ஒருபுறத்தைத்தான் ஒரு சமயத்தில்காண இயலும். அதேபோன்று நிலாவின் எல்லாப் பக்கங்களையும் வெவ்வேறு சமயங்களில் பார்க்கலாம். ஆனால் ஒரு சமயத்தில் ஒரே பக்கத்தைத்தான் காண இயலும்.

3) இரண்டும் ஒரே நிறை (mass) கொண்டதுதான்.

4) சாலையில் செல்லும் வாகனங்கள் மின்கம்பியின் வழியாகச் செல்லும் மின்சாரத்தால் ஏற்படும் புலவிளைவுகளால் பாதிக்கப்படாமல் இருக்கக் குறுக்குக் கம்பிகள் பாதுகாப்புக் காகப் போடப்படுகின்றன. தொலைபேசிக் கம்பிகள் மின் சாரக் கம்பிகளுடன் செல்லும் இடங்களில் புலவிளைவுகளைத் தவிர்க்க குறுக்குக் கம்பிகள் போடப்பட்டிருக்கலாம்.

5) இரு தொலைபேசிக் கம்பங்களுக்கு இடையே உள்ள கம்பிகள் காற்றில் ஆடுவதாலும், தொலைபேசிக் கம்பத்தினுள்ளே காற்று அலைமோதுவதாலும் ஒலி ஏற்படும்.

தி.ரு திருநாவுக்கரசு, புளியகுளம், கோவை

வினா பாட்டில் முழுவதும் நீர்மம் நிறைந்துள்ள சோடா பாட்டிலைத் திறந்தவுடன் வாயு வருகிறதே. எப்படி?

திரு. கோ அ சுப்பிரமணியம்

விடை சோடா தயாரிக்கும் தொழிலகத்தில் அதிக அழுத்தத்தில் வாயுவை நீர்மத்தில் செலுத்துகிறார்கள். அப்பொழுது ஹென்றியின் வாயுக்களின் கரைதிறன் விதிக்கு ஒப்ப(Henry's law of solution) அதிக அழுத்தத்தில் அதிகமாகக் கரைகிறது. அடைப்பானை எடுத்து அழுத்தத்தை நீக்கும்பொழுது அதிகமாகக் கரைந்துள்ள வாயு வெளியேறுகிறது இதனால்தான் சோடா பாட்டில் திறந்தவுடன் சத்தத்துடன் வேகமாக வாயு வெளி வருகிறது.

திரு. அம்பலவாணன், புலியகுளம், கோவை

வினா நம் வீடுகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தும் 'இன்டேன்' எரிவாயுவை எவ்வாறு சிறிய கொள்கலத்தில் அடைக்கிறார்கள்?

திரு. கோ அ சுப்பிரமணியம்

விடை இன்டேன் போன்ற எந்த வாயுவையும் அழுத்தத்தை அதிகரிப்பதன்மூலம் நீர்மமாக மாற்றமுடியும். ஆகையால் இன்டேன் வாயுவை அதிக அழுத்தத்தில் நீர்மமாக மாற்றி சிறிய கொள்கலத்தில் அடைத்து விடுகிறார்கள். நாம் வாயுவைப் பயன்படுத்தத் தொடங்கும்பொழுது வால்விற்கு வெளிப்பக்கம் அழுத்தம் குறைவதால் நீர்மம் மீண்டும் வாயுவாக மாறிவிடுகிறது.

திரு. தெய்வானை, பாண்டிச்சேரி

வினா டிரான்சிஸ்டர் வேலை செய்யாதபோது அதில் பொருத்தப்பட்டுள்ள பாட்டரியின் சக்தி வீணாகுமா?

திரு. டி எம் காமேசுவரன்

விடை இல்லை

திரு. சி விஸ்வநாதன், பட்டமந்திரி

வினா மின்சார ரயில் ஒருநிலை மின்சாரத்தால் (single phase current) இயங்குகிறதா? அல்லது மூன்று நிலை மின்சாரத்தால் (three phase current) இயங்குகிறதா?

திரு. டி எம் காமேசுவரன்

விடை மின்சார ரயில் ஒருமுக மின்சார முறையிலும் இயங்கும்; மூன்று முக மின்சார முறையினாலும் இயங்கும்.

திரு. சி. விஸ்வநாதன், பட்டமந்திரி

வினா மின்சார ரயிலின் உட்புறம்வரும் ஒருநிலை அதிகமின்னழுத்தம் (high voltage) மூன்றுநிலை (three phase) குறைந்த மின்னழுத்தமாக (low voltage) மாற்றப்படுகிறதா? அவ்வாறானால் நிலை வித்தியாசம் (phase difference) எப்படி ஏற்படுத்தப்படுகிறது?

திரு. டி எம் காமேசுவரன்

விடை இல்லை

திரு. எஸ் தனசேகரன், சாத்தூர்

வினா பூமியிலிருந்து ஏவப்படும் ஏவுகணை (rocket)யின் உந்து விசையானது அது இயக்கிய வேகத்தில் முதலில் பூமியைத் தாக்கும்பொழுது பூமி அதிர்ச்சிக்குள்ளாவது சாத்தியந்தானே?

டாக்டர் திரு. சி பி கோதண்டராமன்

விடை ஆம்.

திரு. பி. பன்னீர்செல்வன்

வினா நீர் உண்டாவதற்குத் தேவையான மூலப்பொருள் ஹைடிரஜன், ஆக்ஸிஜன். அப்படி என்றால் கந்தக அமிலத்தின் (ஹைடிரஜன் சல்பேட் H_2So_4) உள்ள ஹைடிரஜன் அதில் உள்ள ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக்கொண்டு நீராக மாறக்கூடாதா? H_2So_4க்கு நீரின் குணம் சிறிதளவாவது இருக்குமா?

பேராசிரியர் திரு. கே. கண்ணபிரான்

விடை கந்தக அமிலத்தில் ஹைடிரஜனும், ஆக்சிஜனும் இருந்தாலும் அவை நீராக இருக்கவேண்டும் என்பதில்லை. அவை நீரிலிருப்பதினின்றும் வேறுபட்ட அமைப்பில் இருக்கின்றன. மேலும் ஹைடிரஜனும், ஆக்சிஜனும் இருக்கின்ற பொருட்களிலெல்லாம், ஹைடிரஜன் ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்துவிட்டால் உலகத்தில் விதவிதமான பொருட்களே இருக்கமுடியாது. உலகத்திலுள்ள ஆக்சிஜனெல்லாம் தண்ணீராகத்தான் இருக்கும்.

திரு. ஆர். சண்முகம், கோவை

வினா சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள கோளாகிய புதனில் காரீயம் (black lead) மேல்மட்டத்தில் கரைந்து ஓடுகிறது. அடி மட்டம் குளிர்ந்து காணப்படுகிறது. அப்பகுதியில் ஏன் சூரியன் வெப்ப நிலையைவிட அதிக வெப்பநிலையில் உருகக்கூடிய பொருள் இருக்கக்கூடாதா?

பேராசிரியர் திரு. கே. கண்ணபிரான்

விடை சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள புதன் கோளில் நமது பூமியில் உள்ளதுபோல் காற்றுச் சூழல் இல்லை. இதனால் கதிரவனின் வெப்பம் நேரடியாகப் படுவதால் அங்கு வெப்பநிலை உயர்ந்திருக்கிறது. காரீயம் உருகும் அளவுக்கு வெப்பநிலை இருக்கும். காரீயம் அங்கு இல்லை; உருகிக் கரைந்து ஓடுவதுமில்லை. இக்கோள்களில் உள்ள பொருள்கள் நமது பூமியில் உள்ள பொருள்கள் போன்றனவே.

திரு. பொ. துரைசாமி, மதுரை 2

வினா துளசி எண்ணெயை பெட்ரோல்/டீசல் உடன் சிறிது சேர்த்துப் பயன்படுத்தினால் டீசல்/பெட்ரோல் செலவு குறைவதாகக் கூறப்படுகிறது. பெட்ரோல் செலவைக் குறைக்க சிலவகை மாத்திரைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. நடைமுறைசாத்தியக்கூறுகளை விளக்கவும்?

டாக்டர் திரு. சி. பி. கோதண்டராமன்

விடை நடைமுறையில் இவை சாத்தியமில்லை.

காப்பகம்

திரு. கே. ஏ. எஸ். ரகுநாயகன், எம்ஏ;

1979ஆம் ஆண்டைக் குழந்தைகளின் ஆண்டாகக் கொண்டு குழந்தைகளின் நலத்தில் சிறப்பான ஆர்வம் காட்ட வேண்டுமென்று உலக நாடுகளின் அரங்கம் பரிந்துரை செய்தது. அதற்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு நாடும் தன் தேவைக்கும் தகுதிக்கும் ஏற்ற வகையில் குழந்தைகளின் நலன்களைப் பேணத் திட்டங்கள்வகுத்து நிறைவேற்ற முயன்றது. நம் நாட்டிலும் முயற்சிகள் நடந்தன. ''பொதுவாகவே, குழந்தைகளின் ஆண்டில் குழந்தைகளுக்காகச் செய்த நன்மைகள் குறைவு'' என்று அன்னை திரேசா குறைபட்டுக் கொள்கிருர் எனில், நம் நாட்டைப்பற்றிச் சொல்லவும் வேண்டுமோ? நம் நாட்டில் குழந்தைகளுக்காகச் செய்யவேண்டியவை ஏராளமாக இருக்கின்றன. கிராமப்புறங்களுக்குச் சென்று, சேரிகளிலும் பிற இடங்களிலும் புழுக்களைப்போல் மண்ணில் புரளும் ஏழைச் சிறுவர்களைக் கண்டால் கண்ணில் நீர் பெருகுவதற்குப் பதிலாக, நல்ல மனம் படைத்தவர்களின் கண்ணில் குருதியே பெருகும்.

''குழந்தைகளைக் காப்போம்'' என்ற முன் ஒரு கட்டுரையில் காப்பகத்தைப் பற்றிக் குறிப்பிட்டிருந்தேன்; இரண்டு வயது முடிந்து, மூன்ருவது ஆண்டுத் தொடக்கம் முதல் ஐந்து வயது முடியும்வரை-மூன்று ஆண்டுகள்-குழந்தைகளைக் காப்பகத்தில் வளர்க்கவேண்டும் என்னும் கருத்தைக் குறிப்பிட்டிருந்தேன். காப்பகத்தின் செயல்முறைகளைச் சிறிது விரிவாக விளக்குவது இக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

ஒவ்வொரு சிற்றூரிலும் காப்பகம் அமைக்கவேண்டும். காப்பகம் ஒரு பொதுவான மாளிகையும், அதனைச் சுற்றி மரம் செடிகளும், அவற்றின் இடையிடையே திடல்களும் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். இவற்றுக்கு வெளியே சுற்றுச்சுவர் எழுப்பவேண்டும்.

காப்பகத்தின் பொறுப்பு ஒரு பட்டதாரி ஆசிரியரிடம் இருக்க வேண்டும். காப்பகத்தில் பணி புரியும் ஆசிரியர்கள் அனைவரும் பட்டம் பெற்றுக் குழந்தைகள் உளவியல் பாடத்தில் தனிப் பயிற்சி பெறவேண்டும். குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்குத் தக்கவாறு ஆசிரியர்களின் எண்ணிக்கையை அமைக்கலாம். இருபத்தைந்து குழந்தைகள் ஓர் ஆசிரியரின் பொறுப்பில் இருக்கவேண்டும். இந்த ஆசிரியர்கள் குழந்தைகளுக்கு 'அன்னை'யர்களாயிருந்து அவர்களின் அறிவு வளர்ச்சியில் ஆர்வம் கொண்டு வளர்த்து வருவார்கள். அதுபோலவே இருபத்தைந்து குழந்தைகளுக்கு ஒரு செவிலி இருக்கவேண்டும். குழந்தைகளின் உடல் தூய்மை, உடை மாற்றல், உணவளித்தல், ஓய்வு, உறக்கம் போன்றவற்றைச் செவிலியர் கவனித்துக் கொள்வர்.

காலை 8 மணிக்குக் குழந்தைகளைக்காப்பகத்தில் கொண்டுவந்து விடுதல் பெற்றோர்களின் பொறுப்பாகும். காப்பகத்துக்கு வந்து சேர்ந்த குழந்தைகளுக்கு முதலில் உடை மாற்றவேண்டும். வீட்டு உடைகளைக் கழற்றித் தனியே வைத்துவிட்டுக்காப்பகத்துக்குரிய சீருடைகளை அணிவிக்கவேண்டும். உடை மாற்றிய பின்னர் ஒவ்வொரு குழந்தைக்கும் 250 மில்லி ஆவின் பாலில் சிறிது தேன் கலந்து கொடுத்துக் குடிக்கச் செய்யவேண்டும்.

காலை மணி 8 முதல் 9 வரை அன்னையர்கள் குழந்தைகளுக்குப் பாட்டுச் சொல்வார்கள். பாட்டு, விளையாடிக் கொண்டே பாடும் சிறுவர்க்கான பாட்டுகளாகஇருக்கும். மணி 9 முதல் 10 வரை எண்ணிக்கை, கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் போன்ற எளிய கணக்குகளை அன்னையர்கள் விளையாட்டிலேயே அமைத்துச் சொல்லித் தருவார்கள்.

பகல் 10 மணிக்கு ஒவ்வொரு குழந்தைக்கும் ஒவ்வொரு வாழைப்பழம் கொடுப்பார்கள். பழத்தோலை உரித்தல், அழகாகச் சாப்பிடுதல், பழத்தைச் சாப்பிட்ட பின்னர்த் தோலை அதற்குரிய இடத்தில் கொண்டுபோய்ப் போடுதல் ஆகியவற்றைச் செவிலியர் குழந்தைகளுக்குப் பழக்கித் தருவார்கள். அதன் பின்னர் ஒழுக்கங்களையும், அறங்களையும் தழுவிய சிறுகதைகளை அன்னையர் 11 மணிவரை சொல்லுவார்கள். பகல் 11 மணி முதல் 12 மணிவரை வரலாற்றில் இடம் பெற்ற சான்றோர்களின் வாழ்க்கையைக் கதைகளாகக்கூறுவார்கன். இவைகள் எல்லாம் குழந்தைகளின் உள்ளங்களில் நேராகச் சென்று பசுமரத்தாணிபோல் பதிவு பெறும். இவைகளுக்கிடையே பலகைகள், நோட்டுப் புத்தகங்கள், எழுதுகோல்கள் ஆகியவைகளுக்கு இடமில்லை.

பகல் 12 மணி, உணவு வேளை. எல்லாக் குழந்தைகளுக்கும் ஒரே விதமான உணவு அளிப்பார்கள். உணவுத்தட்டுகளைக் குழந்தைகளே அவை வைத்திருக்கும்இடத்திலிருந்து வரிசையாக எடுத்து வரும். தட்டுகளில் முதலில் காய்கறிகளைவைப்பார்கள். ஒவ்வொரு நாளும் இருவகைக் காய்களும் ஒரு கீரையும் இருக்கும். காய்களையும் கீரைகளையும் வெங்காயம் தேங்காயுடன் கலந்து அரை வேக்காடாக வேக வைத்திருப்பார்கள். அவற்றில் சிறிது உப்பும் மிளகும் கலந்திருப்பார்கள். காய்கறிகளையும், கீரையையும் சாப்பிட்ட பின்னர், அரிசிச்சோறு ஒரு பிடி வைத்துத் துவரம்பருப்பு இடுவார்கள். குழந்தைகள் அவற்றைப் பிசைந்து உண்ணும். அதன் பின்னர் 200 மில்லி தயிர் ஒவ்வொரு குழந்தைக்கும் கொடுப்பார்கள். தயிரைச் சாப்பிட்ட பின்னர்க் குழந்தைகள் தங்கள் தட்டுகளைத் தாங்களே தூய்மையாக அலம்பி, அவைகளை வைக்க வேண்டிய இடத்தில் கொண்டு போய் ஒழுங்காக வைப்பார்கள். குழந்தைகள் உண்ணும் போது செவிலியர்கள் உடனிருந்து குழந்தைகளுக்கு நல்ல பழக்கவழக்கங்கள் அமையுமாறு பார்த்துக் கொள்வார்கள்.

பெரும்பாலோரான ஏழை மக்களுக்குக் காய்கறிகளை வாங்கிச் சமைத்துச் சாப்பிடும் அளவுக்கு வசதி இல்லை. செல்வர் வீட்டுக்

குழந்தைகளுக்கு, பிஸ்கட்டும், சாக்லட்டும் சாப்பிட்டுப் பழகிய நாவில் காய்கறிகள் சுவைப்ப தில்லை. எப்படியோ, காய்கறி களைப் பெரும்பாலோரான மக்கள் உண்பதில்லை. காய்கறிகளின் நன் மைகளை நம் முன்னோர்கள் நன்கு உணர்ந்திருந்தார்கள். முதலில் காய்கறிகளை இலையில் வைத்து, அவைகளை உண்டு முடித்த பின் னரே சோற்றை வைத்து உண் பார்கள். இப்பழக்கம் இக்காலத் தில், இலையில் முதலில் காய்கறி களைப் பரிமாற வேண்டும் என்னு னும் ஒரு சடங்காக மாறிவிட் டிருப்பதைக் காணலாம்.

ஆகவே, காய்கறிகளைச் சுவைத் துண்ணும் பழக்கத்தைச் சிறு வயது முதலே ஏற்படுத்தவேண் டும்; உணவுப் பொருள்களைச் சிந் தாமல் சிதறாமல் சீராக உண்ணப் பழக்கவேண்டும். இவைகளையெல் லாம் செவிலியர் உடனிருந்து பழக்கிக் கொடுப்பார்கள்.

பகல் 1 மணி முதல் 3 மணி வரை குழந்தைகளுக்கு ஓய்வு நேரம். அவைகள் மாளிகையின் உள்ளே, அல்லது வெளியில் மர நிழலில்அமர்ந்து தாங்களாகவிளை யாடிக் கொண்டிருக்கும். விளை யாட்டுப் பொருள்கள் எல்லாம் அவைகளுக்கு அப்போது கொடுப் பார்கள். சில குழந்தைகளுக்கு உறக்கம் வரக்கூடும். அவைகளைச் செவிலியர் பாயலில் படுக்க வைத்து உறங்கச் செய்வார்கள்.

பிற்பகல் 3 மணிக்குக் குழந்தை களுக்கு இளநீர் 200 மில்லி அள வில் கொடுப்பார்கள். 3 மணி முதல் 4 மணி வரை குழந்தைகள் தோட்ட வேலைகள் செய்யும். காப் பகத்திற்குள் ஆங்காங்கே மரம் செடி கொடிகள் இருப்பது தவிர வெட்டவெளியில் ஒரு பெரும் பகுதி காய்கறித் தோட்டமாக இருக்கும். காய்கறித் தோட்டத் திற்கு நீர் கொண்டுபோய் ஊற் றும் வேலையைக் குழந்தைகளுக் குக் கற்றுத் தருவார்கள். தண் ணீரை வீணாக்காமல், கீழே சிந் தாமல் உரிய இடத்துக்கு எடுத் துச் சென்று அங்குள்ள செடி களுக்கு ஊற்றவேண்டும். செடி களுக்கிடையில் முளைக்கும் களை களைக் கல்லியெடுக்கவும், வேர்ப் பகுதியைக் கொத்தவும் பழக்கு வார்கள். ஒவ்வொரு நாளும் செடிகளின் வளர்ச்சியைக் கண்டு குழந்தைகளின் மனம் மகிழும். இயற்கையின் ஆற்றலை உணரும் வாய்ப்பு அவைகளுக்குக் கிடைக்கும்.

மாலை 4 மணிக்குக் கடலை, பட் டாணி, மொச்சை, பயறு, காரா மணிபோன்ற ஏதாவதொருதானி யத்தை வேக வைத்து உப்புடன் கலந்து குழந்தைகளுக்குச் சிறிது அளவு கொடுப்பார்கள். அதன் பின் 6 மணி வரை விளையாட்டு. வெட்டவெளியில் குழந்தைகள் ஓடி ஆடி விளையாடும். பல்வேறு விளையாட்டுக் கருவிகளும் அங்கே இருக்கும். குழந்தைகள் தனித் தனிக் குழுக்களாகப் பிரிந்துதிடல் முழுவதும் பரவலாக விளையாடும். இந்த விளையாட்டை அன்னையரும் செவிலியரும் ஆங்காங்கே நின்று மேற்பார்வை செய்து கொண் டிருப்பர்.

மாலை 6 மணிக்கு எல்லாக் குழந்தைகளுக்கும் ஆவின் பால் கொடுப்பார்கள்; ஒவ்வொரு குழந்தைக்கும் 250 மில்லி பாலில் சிறிது தேன் கலந்து கொடுப்

பார்கள். இத்துடன் காப்பகத்தின் அந்த நாள் பணி முடிவடையும். குழந்தைகள் அணிந்துள்ள சீருடையைக் கழற்றிவிட்டு அவைகளின் சொந்த உடைகளைச் செவிலியர் உடுத்தி விடுவா. அப்போது குழந்தைகளின் பெற்ருேர் அங்கு வந்து தத்தம் குழந்தைகளை வீட்டுக்கு அழைத்துச் செல்வர்.

மூன்று ஆண்டுகள் இவ்வாறு குழந்தைகள் காப்பகத்தில் வளரும். ஒவ்வோர் ஆண்டும் குழந்தைகள் தனித்தனிப் பிரிவாக இருந்து வரும். ஒவ்வோர் ஆண்டுக்கும் பாட திட்டத்தில் சிறுசிறு மாறுதல்கள் இருக்கும். தேர்வுகள் இரா. ஆனுல் ஒவ்வொரு குழந்தைக்காகவும் ஒரு பதிவேடு வைத்திருப்பார்கள். குழந்தைகளின் செயல்களை உன்னிப்பாகக் கண்காணித்து வரும் அன்னையர், அவைகளின் விருப்பம், வெறுப்பு, ஆர்வம், ஆற்றல் உணர்வு ஆகியவற்றைப் பதிவேடுகளில் அவ்வப்போது குறித்து வைத்துக் கொள்வர். அந்தப் பதிவேடுகள் அக்குழந்தைகளின் வாழ்க்கைப் பதிவேட்டுக்கு அடிப்படையாக அமையும். ⊕

தேன் துளிகள்

திரு. வி. சுதா, பிஎஸ்சி;

1. தமிழ்நாட்டில் உள்ள மூன்று மத்திய ஆய்வுக்கூடங்கள் (laboratory) எங்குள்ளன ?
2. பாலில் உள்ள கார்போஹைட்ரேட்டின் பெயர் யாது ?
3. சூரியனின் விட்டம் பூமி விட்டத்தைவிட எத்தனை மடங்கு அதிகம் ?
4. மண்ணெண்ணெயைக் கண்டுபிடித்தவர் யார் ?
5. நீண்டகாலம் உலகில் வாழும் உயிரினம் எது ?
6. நிமோனியா (pneumonia) நோயின் பிறப்பிடம் எது ?
7. வெப்பமான கண்ணுடியில் நீர்த்துளி விழுவதால் உடைவதேன்?
8. நைக்ரோம் (nichrome) என்பது எவற்ருல் ஆனது ?
9. இரண்டு மெர்க்குரி துளிகளை ஒன்ருகச் சேர்த்துக் கிடைக்கும் புதிய மெர்க்குரி துளியின் வெப்பம் கூடுகிறது எதனுல் ?
10. சுத்தமான கண்ணாடியில் நீரை எடுத்து விண்வெளியில் வைத்தால் அது எவ்வாறு செயல்படும் ?
11. தொலைக்காட்சி (television) அலைகளை வெகு தொலைவில் அனுப்பப் பயன்படும் கருவி எது ?
12. கலோமல் (calomel) என்ருல் என்ன ?
13. மனிதர்களைப்போல் விண்வெளியில் பறந்தவை எவை ?
14. சைக்ளோட்ரான் (cyclotron) கருவியினுல் துகள்கள் அடையும் சக்தி எவ்வளவு ?

(விடை 40-ஆம் பக்கம் பார்க்க)

மஞ்சளின் மருத்துவக் குணங்கள்

திரு. கோ. அர்ச்சுனன், எம்எஸ்சி (விவ.);

ஆயுர்வேதம், ஆங்கில வைத்தியம், யுனானி வைத்தியங்களில் மஞ்சள் பயன்படுத்தப்பட்டுவருகிறது. பலவிதமான நோய்களைப் போக்குவதற்குத் தயாரிக்கப்படும் மருத்துவ எண்ணெய்கள் பலவற்றில் மஞ்சள் சேர்க்கப்படுகிறது. மஞ்சள் உடல் நாற்றத்தைப் போக்குகிறது. பசை மருந்துகளிலும் இது பயன்படுகிறது. பற்பசையில் மஞ்சள் சேர்க்கப்படுவதால் பற்களுக்குக் கடினத் தன்மையும் பளபளப்பும் உண்டாகின்றன. பெண்கள் முகத்தில் மஞ்சள் தடவுவதால் பளபளப்பு உண்டாகிறது. மேலும் இவ்வாறு தடவுவதால் முகத்தில் அவர்களுக்கு முடி வளராது என்று நம்பப்படுகிறது. சளி, நீர்க்கோப்பு (catarrh) ஆகிய நோய்களைப் போக்குவதற்கு விரலி மஞ்சளை எரித்து அதிலிருந்து வரும் புகையினை முகர்வது கைமுறை மருத்துவ வழக்கு. பண்படுத்தப்பட்ட (cured) மஞ்சளும் பண்படுத்தப்படாத மஞ்சளும் தோல் பற்றிய நோய்களையும், பலவிதமான அரிப்புகளையும் அடக்கும். பலவித புண்களை ஆற்றுவதற்கும், வலிகளைப்போக்குவதற்கும் இது பயன்படுகிறது. அட்டை (leech) கடித்த காயத்தில் மஞ்சளை அரைத்துத் தடவலாம். புதிய மஞ்சளை அரைத்தெடுத்த தண்ணீர் குடற் புழுக்களை அகற்றும் (antihelminthic) என்று கருதப்படுகிறது. காமாலையை மஞ்சள் குணப்படுத்தும் என்று கூறுவதுண்டு. விட்டுவிட்டு வரும் காய்ச்சலுக்கு மஞ்சளைக் கொடுப்பர். நன்றாகத் தூள் செய்யப்பட்ட மஞ்சளைச் சீராக நெருப்பில் தூவினால் புகை வெளிவரும். அப்புகையைத் தேள் கடித்த இடத்தில் சில நிமிடங்கள் காண்பித்தால் நஞ்சு குறைந்து குணமாகும் என்பர். தீராத காது நோய்க்கு மஞ்சள் ஒரு பங்கும் படிகாரம் (alum) இருபது பங்கும் சேர்த்துப் பயன்படுத்துகின்றனர். நுரையீரல் சம்பந்தமான நோய்களைத் தீர்க்க பாலுடன்மஞ்சள் தூள் சேர்த்து ஆற்றிக் குடித்தல் நலம் என்று கூறப்படுகிறது.

மேற்குறிப்பிட்ட பயன்களைத் தவிர வேறு பல வழிகளிலும் மஞ்சள் மிகவும் முக்கியமாகப் பயன்படுகிறது. கம்பளி, பட்டு, பருத்தி துணிகளுக்குச் சாயம் ஏற்றுவதற்கு மஞ்சள் மிகவும் பயன்படுகிறது. பலவகை வண்ணப் பொருட்களிலும் வார்னிஷ்களிலும் மஞ்சள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ◐

புகை பிடித்தல்

புகை பிடித்தல் என்னும் பழக்கத்திற்கு அடிமையாவது தகாத ஒன்று. சமூக சீர்கேடர்கள் மன நோயாளர்கள், வருவாய் மிக மிகக் குறைந்தவர்கள் ஆகியவர்களில் எல்லாரும் புகை பிடிக்கின்றார்கள். அறிவிற் சிறந்தோர் சமுதாயத்தில் உயர் நிலையில் உள்ளோர் ஆகியவர்களில் மிகச் சிலரே புகை பிடிக்கின்றனர். உலகில் நோபல் பரிசு பெற்றவர்களில் ஒருவர்கூட புகை பிடித்ததாகத் தெரியவில்லை.

திரு. சி. இராசகோபாலாச்சாரியார்

புனுகுப் பூனை

திரு. கே. கே. ராஜன், எம் ஏ,(தமிழ்); எம்எஸ்சி (விலங்கியல்)

புனுகுப் பூனைகள் நம் நாட்டில் ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. பூனையைப் போன்ற உடலமைப்பைக் கொண்ட போதிலும் இதன் முகம் சற்று நீண்டு, குறுகியிருக்கும். உடலின் மேற்புறம் கருமையாகவும், வயிற்றுப்புறம் வெளுப்பாகவும் இருக்கும். மேற்புறக் கருமயிரிலே வெண்மயிர் ஆங்காங்குக் கோடாகவும், புள்ளியாகவும் அமைந்திருக்கும். புனுகுப் பூனையின் கால்கள் மிகவும் குட்டையானவை. எல்லாக் கால்களிலும் ஐந்து விரல்கள் உண்டு.

காட்டிலுள்ள அடர்ந்த புதர்களும், குழிகளுமே இவற்றின் வாழிடமாகும். பகலில் படுத்துறங்கி இரவில் வேட்டையாடக் கிளம்பும். எலி, அணில், தவளை கனி, கிழங்கு, வேர் முதலியவை இவற்றின் உணவாகும். இனவிருத்திக் காலத்தில்தான் ஆணும் பெண்ணும் சேர்ந்து வாழும். மற்ற சமயங்களில் தனிமையை விரும்பும். பெண் புனுகுப்பூனை ஒரு தடவைக்கு 3-4 குட்டிகள் வரை போடும். குட்டிகள் வளரும் வரை முழுப் பொறுப்பும் தாயைச் சாரும்.

புனுகுப்பூனைகள் நன்றாக மரம் ஏறும். இவற்றால் நீந்த முடியும். இவற்றின் ஆயுட்காலம் ஏறத்தாழ 15 ஆண்டுகளாகும். புனுகு சுரக்கும் சுரப்பியானது இவற்றின் இனவிருத்தி உறுப்புக்கும், மலத்துளைக்கும் இடையேயுள்ளது. இந்த இடத்தில் தடித்த இரு தோல் மடிப்புக்கள் உண்டு. இவற்றின் இடையே ஒரு பை உள்ளது. சுரப்பியில் சுரந்தபுனுகானது கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இந்தப் பையை வந்தடையும்.

புனுகிற்காக இவ் விலங்கினைப் பிடித்துக் கூண்டில் வளர்ப்பர். பூனை, நாய் போன்றவைகளைப் போல இவற்றைப் பழக்க முடிவதில்லை. புனுகுப் பூனைகள் எரிச்சலடையும் பொழுது அதிக அளவில் புனுகு சுரக்கும். எனவே, புனுகு எடுக்கும்பொழுது இதைச் சீண்டுவர். புனுகைஎடுக்க கொம்பினால் செய்த கரண்டி போன்ற ஒரு கருவியைப் பயன்படுத்துவர். புனுகை, வாரத்திற்கு இருமுறை அல்லது மும்முறை எடுப்பார்கள். ஆண், பெண் இரண்டிலும் புனுகு சுரப்பிகள் இருந்த போதிலும் பெண்ணில்தான் அதிகம் சுரக்கிறது.

சுரப்பியிலிருந்து எடுத்த புனுகானது வெளிர் மஞ்சள் நிறத்தில் மெழுகு போலிருக்கும். காற்றில் பட்டவுடன் கருமை நிறமடையும். புனுகானது 'சிவெட்டோன் என்ற வேதியியற் பொருளாலானது. இதில்கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் போன்ற மூலக் கூறுகள் உள்ளன. ($கா_{17}$ $ஹை_{30}$ ஆ)

ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள புனுகுப் பூனைகள் உருவத்தில் பெரியவை. இவற்றின் முதுகில் நீண்ட ரோமம் வளர்ந்திருக்கும். இந்த ரோமங்கள் புனுகுப்பூனை எரிச்சலடையும் பொழுது சிலிர்த்து நிற்கும். இந்தியாவிலுள்ள புனுகுப் பூனைக்குஇருப்பது போல உடலில் கரும்பட்டைகளும், புள்ளிகளும் உண்டு. ஆனால், இவற்றின் மேல். உதடு மிகவும்வெண்மை நிறத்தில்

காணப்படும். காதின் கீழ்ப் பகுதியிலிருந்து இரண்டு அடர்த்தியான கரும் பட்டைகள் கழுத்தின் கீழ் வரை நீண்டுள்ளன. இங்கு ஆண் இனமே அதிக அளவில் புனுகைத் தருகிறது. ஆப்பிரிக்கப் புனுகுப் பூனையை civetti-sctis civetta என்றழைப்பர். இந்தியாவில் உள்ளவற்றை viverra zibethal என்பர்.

புனுகை ஏற்றுமதி செய்வதில் ஆப்பிரிக்கா முதலிடம் வகிக்கிறது. 1934இல் 2½ டன் புனுகு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டுள்ளது. புனுகிலிருந்து ஏராளமான மருந்துகளைச் செய்கின்றனர். புகையிலைக்கு வாசனையூட்ட புனுகைப் பயன்படுத்துகின்றனர். ஊதுபத்தி செய்யவும் புனுகைப் பயன்படுத்துகின்றனர். புனுகிலிருந்து தயாரிக்கும் வாசனைப் பொருட்கள் பெண்களின் உணர்வைக் கிளர்ந்தெழச் செய்யும் என்ற கருத்து மேல் நாடுகளில் நிலவிவருகிறது. இது எந்த அளவிற்கு உண்மை என்பது தெரியவில்லை. ஆங்கிலப் புலவர் ஷேக்ஸ்பியர் தன் நாடகமொன்றில் (Much Ado About Nothing) ஒரு இளைஞன் புனுகை விரும்பித் தடவினால் அவன் காதல் வயப்பட்டுள்ளான் என்பதை எளிதில் கண்டு கொள்ளலாம் என்று கூறியிருக்கிறார்.

உலகில் 15 வகையான புனுகுப் பூனைகள் உள்ளன. அவற்றில் காங்கோ காடுகளில் வாழும் 'ஆஸ்பர்னிக்டிஸ்' (osbornictis) சைநோகேல் (cynogale) என்ற இரு இனங்கள் ஆற்றுப் பகுதிகளில் வாழும். பெரும்பாலான நேரத்தை நீந்துவதிலேயே கழிக்கும். தென் இந்தியக் காடுகளில் வாழும் ''விவர்குலா இண்டிகா'' (viverrcula indcia) என்ற புனுகுப் பூனையின் புனுகை முகப் பருக்களுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுத்துவர்.

卐

CHEWERS' FAVOURITE

ASOKA

SCENTED BETELNUTS

AVAILABLE IN 50 GMS CARTONS
100 GMS ALUMINIUM FOIL POUCHES
3 PAISE & 5 PAISE PACKETS

Registered Office:
Asoka Betelnut Company Private Limited
11/234, Dr. Nanjappa Road
Post Box No. 3702
Coimbatore 641 018
Phone: 25541 Gram: ASOKA

The Rajalakshmi Mills Ltd.,

Head Office:
SINGANALLUR POST
COIMBATORE 641 005

Branch Unit:
KARAMADAI POST
COIMBATORE DIST

"RAJALAKSHMI" FABRICS
Marketted by us

"GOLD LEAF" and SILVER LEAF" — Superfine Dhoties;
"PRIYADHARSHINI" — Medium dyed cambric in various colours
"RLM 703" and "RLM 1703" — Bleached medium cambric finish
"RLM 901" — Medium long cloth
"RLM 210" — Medium dhoties, and
PRINTED LUNGHIES

Manufacturers of Superior Yarn:

Cotton and Special Blended yarn:

Viscose/Cotton; Polyster/Cotton; Polyster/Viscose.

10s to 40s : Spun from Indian Cotton.

60s to 120s : Combed yarn spun from Indian and Foreign Cotton in cones and hanks.

Special hosiery; Warp; and High Twist yarn

Staple fibre yarn-10s to 40s & 2/40s-In cones; hanks & high twist yarn

Telephones: 26312 (3 Lines)
Karamadai Unit: Karamadai — 44
Mettupalayam — 443
Telegrams: "RAJALAKSHMI" (Coimbatore)
Telex: 0855—267 RLM IN

கடல் இயலைப் பற்றி

டாக்டர். என். கே. சீனிவாசன், எம்டெக்; பிஎச்டி;

சந்திரமண்டலத்தைவிட மிகக் குறைவாகவே நாம் கடலைப் பற்றித் தெரிந்து கொண்டிருக்கிறோம் என்று விஞ்ஞானிகள் கூறுவதுண்டு. இதற்குக் காரணம் கடலைப் பற்றி ஆரய்ச்சி செய்வது மிகவும் கடினமாகவே இருந்து வருவதாகும். ஆயினும், கடந்த ஒரு நூற்றாண்டாக கடல் இயல் துறை சிறப்பாக வளர்ந்து வந்திருக்கிறது.

அமெரிக்க விஞ்ஞானியான மாத்தியு பாண்டேன் மோரி(Matthew Fontaine Maury) என்பவர் 'கடல் இயலின் தந்தை' (Father of oceanography) என்று அழைக்கப்படுகிறார். இவர் கப்பற்படையில் பணிபுரிந்தபோது, ஒரு விபத்தின் காரணமாக நடக்கும் சக்தியை இழந்தார். அதனால் அவர் கருவிகள் வைத்திருக்கும் பண்டகசாலையில் பணியாளராக நியமிக்கப்பட்டார். கடலின் மீதிருந்த ஆவலினால் கடல் ஆராய்ச்சியை மெதுவாக இவர் தொடங்கினார். முதன் முதலில் கடலின் அடிப்பரப்பைப் பற்றிக் கண்டறிய கருவிகளைத் தயாரித்தார். 1855ஆம் ஆண்டில் கடலியல் பற்றி முதல் நூலை வெளியிட்டார்.

கடல் நீர் ஓட்டங்கள்
(Ocean Currents)

மோரியின் ஆராய்ச்சியிலிருந்து, பல விஞ்ஞானிகள் கடலில் ஏற்படும் நீர்ச் சுழற்சிகளை ஆராய்ந்து வருகின்றனர். கடலின் மேற்பரப்பிலிருந்து அடித்தளம் வரை உண்டாகும் நீர்ச் சுழற்சிகளுக்கு முக்கிய காரணம் நீரின் வெப்பநிலையாகும். துருவப் பகுதிகளிலுள்ள கடல்நீர் மேற்பரப்பிலே குளிர்ச்சியடைந்து அடிமட்டத்திற்குச் செல்கின்றன. மற்றப் பகுதிகளிலுள்ளகடல் நீர் மேற்பரப்பிலே வெப்பமடைவதால் கீழிருந்து மேலே வருகின்றன. இதனால் எல்லாக் கடல்களிலும் நீர்ச் சுழற்சிகளும் ஓட்டங்களும் ஏற்படுகின்றன.

கடல்நீர் ஓட்டங்களைப் பற்றி அறிய பலவிதமான ஆராய்ச்சி முறைகள் உள்ளன. அவைகளில் முக்கியமான முறை கடல் நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனின் அளவைத் தெரிந்து கொள்வதாகும். குளிர்ந்த நீரில் ஆக்ஸிஜன் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. அதனால் கடலின் அடித்தளத்திலுள்ள நீரில் ஆக்ஸிஜன் அதிகமாக இருக்கும். பல்வேறு இடங்களில் ஆக்ஸிஜன் அளவைக் கண்டுபிடித்து, அந்த இடங்களில் கடல் நீரின் வெப்பநிலையையும் அறியலாம். மேலும் இதனால் கடல் நீர் ஓட்டங்களைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளமுடியும்.

கடலின் ஆழங்கள்

கடலின் ஆழத்தைக் காணமுடியுமா? என்று நாம் பேச்சு வழக்கில் கூறுகிறோம். ஆனால், கடலின்

ஆழத்தை வெவ்வேறு இடங்களில் நிர்ணயிப்பது கடலியல் துறை ஆராய்ச்சியாளர்கள் செய்யும் முக்கியமான பணியாகும். 1850ஆம் ஆண்டு மோரி முதன் முதலாக அட்லாண்டிக் மகாசமுத்திரத்தின் ஆழத்தை வெவ்வேறு இடங்களில் கண்டறிந்தார். இந்தப்பணி பதினைந்து ஆண்டுகளாகத் தொடர்ந்து நடந்தது. இத்தகைய அரிய ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு ஒரு முக்கிய காரணமும் இருந்தது. அப்பொழுது இங்கிலாந்தையும் அமெரிக்காவையும் தந்திமூலம் இணைக்க அட்லாண்டிக் சமுத்திரத்தில் ஒரு தந்திக் கம்பி (trans-atlantic cable) பொருத்த வேண்டிய மகத்தான முயற்சி நடைபெற்றது. அதற்கு மோரியின் ஆராய்ச்சிகள் பெரிதும் உதவியாக இருந்தன.

கடலின் ஆழத்தைக் கண்டு பிடிக்க உதவும் முக்கியமான இரு முறைகளை இங்குக் காணலாம். மிகவும் சுலபமான முறை ஒரு சங்கிலியில் பளுவான இரும்பைக் கட்டி கடலுக்குள் செலுத்துவதாகும். இம்முறை கடலின் ஆழத்தைத் துல்லியமாகக் கண்டறியக் கூடியது அல்ல. ஆயினும் பல ஆண்டுகளாகக் கப்பல்களைப் பயன்படுத்தி இந்த முறையையே பின்பற்றினர்கள். 1924ஆம் ஆண்டு மிக நுட்பமான ஒலி அலைகளைப் பயன்படுத்தும் சோனர் (sonar) என்ற கருவி கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. 'ராடார்' எவ்வாறு ஆகாயத்தில் பறக்கும் விமானங்களின் தூரங்களைக் கண்டு பிடிக்க உதவுகிறதோ, அதே போல சோனர் கடலில் உள்ள பொருள்களின் தூரத்தைக் கண்டு பிடிக்க உதவுகிறது. 'ராடார்' வானெலியைப்போல மின்காந்த அலைகளை (electromagnetic waves) பயன்படுத்துகிறது. ஆனால் 'சோனர்' குறைந்த நீளமுள்ள ஒலி அலைகளை (ultra-sonic waves) அனுப்புகிறது. இத்தகைய ஒலி அலைகளை நம் காதால் கேட்க முடியாது. இந்தக் கருவியிலிருந்து செல்லும் ஒலிக்கதிர்கள் (pulse) நீரினுள் சென்று கடல் அடிமட்டத்திலிருந்து பிரதிபலித்து மீண்டும் மேல் தளத்திற்கு வருகிறது. இவ்வாறு சென்று வருவதற்குத் தேவைப்படும் கால அளவிலிருந்து (time interval) நாம் கடலின் ஆழத்தைக் கணக்கிடலாம். இந்தக் கருவியைக் கப்பல்களில் பொருத்தி விட்டால், கப்பல் செல்லும் இடங்களில் கடலின் ஆழத்தை எளிதாகக் கண்டறிய முடிகிறது.

கடலில் மூழ்கும் கருவிகள்

நேரடியாக மனிதன் கடலினுள் சென்று அதன் அடித்தளங்களிலுள்ள வெவ்வேறு தாவர, உயிரினங்களைப்பற்றி அறிய ஆராய்ச்சிகள் நடந்து வருகின்றன. சாதாரணமாக கடலில் மூழ்குபவர்கள் பத்து மீட்டர் ஆழத்திற்குத்தான் செல்லமுடியும். அதிக ஆழத்திற்குச் செல்வதற்கு ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படும். மேலும், தண்ணீரின் அழுத்தம் அதிகமாகி விடுகிறது. அதனல் 1930ஆம் ஆண்டு பீபே (Charles William Beebe) என்ற விஞ்ஞானி உலோகத்தால் ஆன உருண்டை வடிவமுள்ள, ஒரு பொறியைத் தயார் செய்தார். அதற்குக் குறிக்கும் எல்லை('bathy-sphere') என்றுபெயர். இக்கருவியின் உதவியால் ஏறத்தாழ 1000 மீட்டர் ஆழத்திற்கு அவரால்

செல்லமுடிந்தது. 1947-ஆம் ஆண்டு பிரெஞ்சு விஞ்ஞானியான அகஸ்டி பிக்கார்டு (Auguste Piccard) என்பவர் உலோகத் தாலான பலூன் மாதிரி ஒரு பெரிய கருவியை உருவாக்கினார். 1953 ஆம் ஆண்டு அவர் அந்தக் கருவியில் அமர்ந்து ஏறத்தாழ 3 கி மீ. ஆழத்திற்குக் கடலினுள் சென்றார். 1960 ஆம் ஆண்டு பிக்கார்டும், வால்ஷ் என்பவரும் அந்தக் கருவியினுல் ஏறத்தாழ 11. கி மீ. ஆழத்திற்குக் கடலினுள் சென்று அங்குக் காணப்படும் அரிய உயிரினங்களை ஆராய்ச்சி செய்தனர்.

கடலினுள் உலோகங்கள்

கடந்த பத்து ஆண்டுகளில் கடலின் அடிப்பரப்பிலிருந்து உலோகக் கலவைகள் உருண்டை வடிவத்தில் (nuggets) இருப்பதைக் கண்டுபிடித்து இருக்கிறார்கள். இவைகளில் அதிகமாக மாங்கனீஸ், நிக்கல் போன்ற உலோகங்கள் உள்ளன. இந்த உலோக உருண்டைகளால் இருபத்து ஒராம் நூற்றுண்டிற்குத் தேவைப்படும் உலோகங்களை அளிக்க முடியும் என்று எதிர்பார்க்கப் படுகிறது. ⊕

WITH THE BEST COMPLIMENTS FROM

The Palani Andavar Mills Limited

UDUMALPET COIMBATORE DISTRICT
Telephones 501 & 416 Telegram 'ANDAVAR'

Manufacturers of

OUTSTANDING QUALITY COTTON YARN
80s DELUXE HANKS
80s SPECIAL WARP COMBED HANKS AND CONES
40s HOSIERY CONES
31s S. F. HANKS
32s S. F. CONES AND
HOSIERY CLOTH IN LENGTHS

வெற்றியோடு திரும்புக

கலைக்கதிர் ஆசிரியரும், பிஎஸ்ஜி. அறநிலைய நிர்வாக அறங் காவலருமான உயர்திரு. **ஜி. வரதராஜ்** அவர்கள் அமெரிக்க நாட்டில் சிக்காகோ மாநகரில் மே திங்கள் 31-ஆம் நாள் முதல் ஜூன் 5-ஆம் நாள் வரை நடைபெறும் அனைத்து நாட்டுச் சுழற்சங்க மாநாட்டில் கலந்துகொள்ள 19—5—80 அன்று புறப்பட்டுச் சென்றுள்ளார்.

பூசாகோ. தொடக்கநிலைப் பள்ளிகள், சர்வஜன மேல்நிலைப் பள்ளி, பிஎஸ்ஜி. கன்யா குரு குல மகளிர் மேல்நிலைப் பள்ளி, பூசாகோ. கலை அறிவியல் கல்லூரி, பூசாகோ. பொறியியல் மற்றும் பல்தொழிற் கல்லூரி ஆகியவற்றின் தாளாளராக இருக்கும் இவர் மாநாட்டில் கலந்துகொள்வதோடு பல்வேறு கல்வி நிறுவனங்களைக் கண்டு அங்குக் காணப்படும் நல்ல கருத்துக்களையும், முறைகளையும் கண்டறிந்து வருவார்.

கோவை மாவட்ட பெட்ரோல் வணிகர்கள் சங்கம், தென்னிந்திய பஞ்சாலைத் தொழிலதிபர் சங்கம் ஆகியவைகளின் தலைவர் என்ற முறையில் வணிக நுணுக்கங்கள், விற்பனை விரிவாக்கம் ஆகியவற்றிக்கான செய்திகளையும் சேகரித்து வருவார்.

பி. எஸ். ஜி. தொழிலகம், சி. ஐ. ஏ. தொழிலகம், பேரூர் எஞ்சினியரிங் தொழிலகம், கார்த்திகேயா நூற்பாலை, கங்கா நூற்பாலை ஆகியவைகளின் நிர்வாகி என்ற முறையில் தாம் செல்லும் நாடுகளில் காணப்படும் தொழில் நுணுக்கங்கள் நிர்வாக நுணுக்கங்கள், பொருள்களின் தேவைகள் ஆகியவைகளை அறிந்துவந்து அவைகளைக் கல்வி, வணிகம், தொழில் ஆகியவைகளின் வளர்ச்சிக்குத் துணிவோடு பயன்படுத்துவார்.

கோவை காஸ்மா பாலிட்டன் சங்கச் செயலர், கோவை மாவட்ட ஊர்க்காவல் படைத் தளபதி, சுழற்சங்க மாவட்டம் 320-இன் ஆளுநர் என்ற முறையில் தாம் செல்லும் நாடுகளில் காணப்படும் சமுதாய உயர்வுக்கான நல்ல கருத்துக்கள், பணிகள், நடைமுறைகள் ஆகியவைகளைக் கூர்ந்துநோக்கி உள்ளத்து இருத்தி வந்து மக்கள் வாழ்வு மேம்படச் செயல்படுத்துவார்.

எளிமையாகவும், இனிமையாகவும் எல்லோரோடும் மனம் கலந்து பழகும் இயல்புகொண்ட ஜி.வி. அவர்களை அறியாத சுழற்சங்கத்தினர், சுழற்சங்க மாவட்டம் 320-இல் இல்லை எனலாம். அந்த அளவு எல்லோருக்கும் நல்முறையில் அறிமுகமான உயர்திரு. ஜி.வி. அவர்கள் அனைத்து நாட்டுச் சுழற் சங்க 75-ஆவது மாநாட்டில் நல்ல கருத்துக்களை வழங்கி கோவைக்கும், தமிழகத்திற்கும், இந்தியாவிற்கும் பெரும் புகழை ஈட்டி ஜூன் திங்கள் 3-ஆவது வாரத்தில் தாயகம் திரும்புவார்கள். திருமதி **ஸ்ரீவல்லி வரதராஜ்** அவர்களும் உடன் செல்கின்றார்கள். இவர்களின் வெளிநாட்டுப் பயணம் பயன்மிக்கதாய், இனிமை நிறைந்ததாய் இலங்கவும் வெற்றியோடு திரும்பவும் நமது நல்வாழ்த்துக்கள்.

கலைக்கதிர் ஆசிரியர் குழு

பூமியைச் சுற்றி பத்தாயிரம் செயற்கைக் கோள்கள்

திரு. அ. இராம்கோபால்

உலகில் செயற்கைக்கோள் யுகம் பூத்து இப்போது இருபத்தி மூன்று ஆண்டுகளே ஆகின்றன. 1957ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் 4ஆம் தேதி உலகில் முதல் முதலாக ஒரு செயற்கைக்கோளை சோவியத்து யூனியன் வானவெளியில் ஏவி அதைப் பூமியைச் சுற்றி வரும்படிச் செய்தது. ஸ்புட்னிக் (sputnik) என்று அந்தச் செயற்கைக் கோளுக்குப் பெயரிடப்பட்டது. அதற்கு ஒரு மாதத்திற்குப் பிறகு அதாவது 1957 நவம்பர் இரண்டாம் தேதி சோவியத்து யூனியனே வானவெளியில் நாயை வைத்து ஒரு செயற்கைக் கோளை ஏவியது. இதற்கு அடுத்த மாதம் அதாவது 1957 டிசம்பர் 6ஆம் தேதி அமெரிக்கா ஒரு செயற்கை கோளை வானவெளியில் ஏவ முயன்றது. ஆனால் அது தோல்வியே கண்டது. 1958 ஜனவரி 4ஆம் தேதி முதலாவது ஸ்புட்னிக் பூமியை 1,367 முறை சுற்றிய பிறகு தகர்ந்தது. அதன் எடை 180 ராத்தல். குறுக்களவு 23 அங்குலம்

இதற்குப் பதினொரு மாதங்களுக்குப் பிறகு 1958 டிசம்பர் 31ஆம் தேதி அமெரிக்கா தன் முதல் செயற்கைக்கோளை வானவெளியில் ஏவியது. அதன் எடை 30.8 ராத்தல். எக்ஸ்புலோரர் 1. (explorer 1.) என அதற்கு அமெரிக்கா பெயரிட்டது.

இப்போது வானவெளி ஆராய்ச்சிக்காக ஏறத்தாழ பத்தாயிரம் செயற்கைக் கோள்கள் ஏவப்பட்டு அவை பூமியைச் சுற்றிச் சுற்றிப் பலவித ஆராய்ச்சிகள் நடத்தி வருகின்றன. பூமியிலிருந்து 250 முதல் 1,600 மைல் உயரத்தில் அவை பூமியைச் சுற்றி வருகின்றன. பூமியிலிருந்து ஆயிரம் முதல் ஏழாயிரம் மைல் வரையில் உள்ள வானவெளியைஅவை ஆராய்ந்து தகவல்கள் அனுப்புகின்றன.

இந்த வானவெளி செயற்கைக் கோள்களை முக்கியமாக மூன்று வகையாகப் பிரிக்கிறார்கள். சூரிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டு வரும் கோள்களை ஓஎஸ்ஓ (OSO) பூபௌதிகத்துறை சம்பந்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளை நடத்தும் கோள்களை ஓஜிஓ (OGO), வான சாத்திரத்துறை சம்பந்தப்பட்டவைகளை ஓஏஓ (OAO) எனக் குறிப்பிடுகிறார்கள். இவற்றின் அமைப்புகளில் பல வேறுபாடுகள் உண்டு.

ராணுவத்துறை

இப்போது ராணுவத்துறையில் பயன்படக்கூடிய செயற்கைக் கோள்களும் பூமியை இடைவிடாமல் சுற்றிக்கொண்டே இருக்கின்றன. இதில் ஒரு செயற்கைக் கோளின் பெயர் இண்டர்கில்லர்

(inter killer). பூமியிலிருந்து 1.18 லட்சம் கிலோ மீட்டர் தூரத்தில் இது பூமியைச் சுற்றி வந்து கொண்டிருக்கிறது. எதிரி நாட்டின் செயற்கைக் கோள்கள் அனைத்தையும் தாக்கித் தகர்க்கும் ஆற்றல் பெற்றதாகும் இந்த இன்டர் கில்லர் செயற்கைக் கோள். இது மட்டுமல்ல; பூமியின் எந்தப் பகுதியையும் குறி வைத்துத் தாக்கி இந்த இன்டர் கில்லர் உதவியால் நாசமாக்கி விட முடியும்.

வேவு கோள்கள்

அமெரிக்காவும் சோவியத்து யூனியனும் இப்போது வான வெளியில் பல வேவு கோள்களை ஏவி எதிரி நாட்டில் என்னென்ன நடக்கிறது என்பதை வேவு பார்க்கின்றன. எந்த ஊரிலும் கடைகளில் உள்ள பெயர்ப் பலகைகளையும் கூட அவை படம் எடுத்து உதவக்கூடிய வியத்தகு ஆற்றல் பெற்றவை. ராணுவ நடமாட்டம், ராணுவ மறைவிடங்கள், ராணுவ ஆயத்தங்கள் போன்ற விவரங்களை உடனுக்குடன் படம் எடுத்து அனுப்பியும் இந்தச் செயற்கைக்கோள் உதவுகிறது. டோஹி என்னும் துப்பறியும் செயற்கைக்கோள் வானவெளியில் பூமியைச் சுற்றிவரும் ஒவ்வொரு செயற்கைக்கோளையும் படம் எடுத்துத்துப்புத் தருகிறது. இவ்விதம் அது அளித்துள்ள விவரப்படி வானவெளியில் சுற்றும் மொத்த செயற்கைக் கோள்கள் 14,272. இதில் 4,000 கோள்கள் இதுவரை தகர்ந்து போய்விட்டன.* பாக்கி 10,272 கோள்கள் இன்னும் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளில் 7,212 அமெரிக்கா ஏவியவை; 3,060தான் சோவியத்து யூனியன் ஏவியவை.

இந்தச் செயற்கைக் கோள்களை ஏவும்போதே அவற்றிற்கான காலவரம்பு நிச்சயிக்கப்பட்டு விடுகிறது. குறிப்பிட்ட கால வரம்பு வரை பூமியை அவை சுற்றியானதும் தகர்ந்து பூமியில் விழுந்துவிடுகின்றன. இப்படி விழும் செயற்கைக்கோள்கள் பல பூமியின் காற்று மண்டலத்தைக் கடந்து பூமியை நோக்கி வெகு வேகமாக வரும்போது எரிந்து காற்று மண்டலத்திலேயே மறைந்து விடுவதும் உண்டு. பெரிய செயற்கைக் கோள்களானால் காற்று மண்டலத்தில் எரிந்தது போக பாக்கி சில உறுப்புக்கள் பூமியில் வந்து விழுவதும் உண்டு. இப்படி ஒரு அமெரிக்க செயற்கைக்கோள் எரிந்தது போக பாக்கி உறுப்புக்கள் 1979 ஜூலை 11ஆம் தேதி ஆஸ்திரேலியாவிலும் அதை ஒட்டிய இந்து மகா சமுத்திரப் பகுதியிலும் விழுந்தன. அதற்கு முன்பு 1978 ஜனவரி 24ஆம் தேதி வடமேற்கு கானடாவில் ஹட்சன் வளைகுடாவிலிருந்து நூறு மைல் தூரத்தில் அணுசக்தியால் இயங்கும் சோவியத்துச் செயற்கைக் கோளான காஸ்மோஸ் 954 தகர்ந்து விழுந்தது. அதனால் ஏற்படக்கூடிய கதிர் இயக்கத் தீமைகளிலிருந்து விடுபட பத்து லட்சம் டாலர் கானடா செலவிட நேரிட்டது.

சில செயற்கைக் கோள்கள் அமைப்பில் கோளாறுகள் இயல்பாகவே இருப்பதால் நிச்சயிக்கப்பட்ட தேதிக்கு முன்பேசெயல்படுவது நின்று பூமியில் விழுந்து விடுவதும் உண்டு. இது எந்த

நாட்டில் விழும்; எப்போதுவிழும் அதனுல் என்ன சேதங்கள் மற்றும் என்ன தீமைகள் ஏற்படும் என்பது யாருக்கும் தெரியாது.

அமெரிக்க பாதுகாப்பிலாகாவின் ஆய்வுக்குழு கி.பி. இரண்டாயிரம் வாக்கில் பூமியை ஏறத்தாழ 16 ஆயிரம் செயற்கைக் கோள்கள் சுற்றும் என்று மதிப்பிட்டுள்ளது. அவை எல்லாம் வருங்காலத்தில் தகர்ந்து தகர்ந்து பூமியை அடையும்போது ஏற்படக்கூடிய தீமைகள் அளவிட இயலாததாகவே இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லே. ஆகவே, வருங்காலத்தில் வானவெளியில் செயற்கைக் கோள்களை ஏவும் நாடுகள் பூமிக்குத் திரும்பாத விதத்தில் அவற்றை ஏவவேண்டும் என்ற ஒரு கிளர்ச்சி உலக நாடுகளில் இப்போது தலை தூக்கி வருகிறது. ஆனல், பூமிக்குத் திரும்பாத விதத்தில் செயற்கைக் கோள்களை வருங்காலத்தில் ஏவினுலும் கூட அவை வான வெளியில் அழிவதால் பூமியைச் சுற்றியுள்ள வாயுமண்டலம் கெட்டுப்போய் பூமியில் வாழும் மனிதன், மற்ற உயிர்ப் பிராணிகள் மட்டுமல்லாமல் தாவரங்களும் பாதிக்கப்படவே செய்யும். ஆகவே, செயற்கைக் கோள்களை ஏவுவதற்கு ஒருமுடிவு கட்டியாக வேண்டும் என விஞ்ஞானிகள் பலர் கருதுகிருர்கள். ⊕

தேன் துளிகள் விஞக்களுக்கு விடை

1. காரைக்குடி, சென்னே, மண்டபம்
2. லாக்டோஸ் (lactose)
3. 109 மடங்கு
4. அபிரகாம் கெஸ்னர்
5. திமிங்கிலம் (whale)
6. நுரையீரல் (lungs)
7. திடீர் குளிர்ச்சி அடைவதால்
8. நிக்கல்—குரோமிய உலோகக் கலவை
9. புறப்பரப்பு இழுவிசை குறைந்து அதிகமான ஆற்றல் வெப்பமாக வெளிப்படும்.
10. நீரின் எடையற்ற தன்மையால் (vetting property) கீழே வழியும்
11. செய்தி விண்கோளங்கள் (communication satellites)
12. பாதரச (i) குளோரைடு பாதரச (ii) குளோரைடு
13. குரங்கு, நாய்
14. மூன்று கோடி எலெக்ட்ரான் வோல்ட்டுகள்

பயன் தரும் பூச்சிகள்

திரு. ரெ. வீரவேல், எம்எஸ்சி (விவசாயம்)

பூச்சிகளைப் பொதுவாக நன்மை செய்பவையென்றும், தீமை செய்பவை என்றும் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை நமக்குப் பல வழிகளில் புரியும் நன்மைகளை நோக்கும்போது அவை செய்யும் தீமைகள் மிகவும் குறைவாகும். பொதுவாக பூச்சிகள் மனிதனுக்குத் தீங்கு செய்வதற்காக ஏற்படவில்லை. ஆனால் ஒரு வகையில் மனிதன் இயற்கையின் நியதியை மீறி, வாழ்க்கைச் சமநிலையை (balance of nature) மாற்றியமைத்ததின் விளைவாக இன்று அவை நமது பயிர்களைத் தாக்கிச் சேதம் ஏற்படுத்துகின்றன. பூச்சிகள் செய்யும் பல நன்மைகள் குறித்து இங்குக் காண்போம்.

பூச்சியினங்களின் நேரிடைப் பயன்கள்:

பட்டு: பல நூற்றாண்டுகளாகவே பட்டுப் புழு வளர்ப்பு குறித்து மக்கள் அறிந்திருக்கின்றனர். பட்டு என்பது பட்டுப் புழுக்களின் (silk worm) எச்சில்தான். பட்டுப் புழுக்கள் கூட்டுப் புழுவாக மாறும் தருணத்தில், எச்சிலால் (saliva) மூன்று நாட்களில் தன்னைச் சுற்றிக் கூடு கட்டி, பல மாற்றங்களுக்குப் பிறகு 'பட்டாம் பூச்சி' (moth) யாகக் கூட்டிலிருந்து வெளிவரும். பட்டு எடுப்பவர்கள் கூட்டுப்புழு பருவத்திலேயே அதனைக் கொன்று பட்டு நூலைப் பிரித்து எடுத்து, பல மாற்றங்கள் செய்து பட்டு நூலாக விற்கின்றனர். ஏறத்தாழ 50,000 கூட்டுப்புழுவிலிருந்து. 1.00கி.கி. பட்டுஎடுக்கப்படுகிறது இதற்காக ஒரு டன் மல்பரி (mulberry) இலைகளைப் பட்டுப்புழுக்கள் தின்ன வேண்டியுள்ளது. இன்று பட்டுப்புழு வளர்ப்பு பல விவசாயிகளுக்கும், சிறுதொழில் செய்பவர்களுக்கும் மிகுந்த வருமானம் அளித்து வருகிறது.

தேன்: பூச்சிகளிடமிருந்து கிடைக்கும் பொருள்களில் தேன் மிகவும்முக்கியமானதாகும். தேன் சிறந்த உணவாகவும் பல நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் மருந்தாகவும் பயன்படுவதை இன்று காண்கின்றோம். தேன் என்பது தேனீக்கள் (honey bees) பல பூக்களிலுள்ள இனிப்புத் துளிகளைத்(nectar) தமது வயிற்றுக்குள் சேகரித்து அவற்றை நன்றாகச் சுண்டச் செய்து (concentrated) சில இரசாயன மாற்றங்கள் செய்து அவற்றைத் தமக்கும் மற்ற புழுப் பருவத்தில் உள்ள தேனீக்களுக்கும் உணவாக சீல் செய்யப்பட்ட மெழுகு அறைகளில் சேகரித்து வைப்பதாகும். 1.00 கி. கி. தேன் சேகரிக்க கிட்டத்தட்ட 80,000விருந்து 1,00,000 தரம், தேனீக்கள் பூக்களிடம் சென்று தேன் (nectar) எடுக்க வேண்டும்.

தேன் மெழுகு: இவை தேனீக்களின் வயிற்றின் (abdomen)

அடிப்பாகத்தில் உள்ள சுரப்பியில் (wax glands) காணப்படும் பொருளாகும். இவை தேனீக்கள், தேனை தம் வயிற்றில் வைத்திருக்கும்போது சுரக்கும். இதனை உயர்ந்த மெழுகுவர்த்தி, சேவிங்கிரீம், பனி கிரீம், அழகு சாதனப் பொருட்கள், பாலிஷ் கள் போன்றவை செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகின்றனர்.

அரக்கு. இது ஒரு வகை ''அரக்கு செதிள் பூச்சிகள்'' (lac insects) சுரந்து மரக்கிளைகள் மீது கட்டும் கூடாகும். இந்தப் பூச்சிகள் அந்தக் கூட்டினுள் கூட்டம் கூட்டமாகத் தமது வாழ்க்கையை நடத்தும். குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பிறகு அதனைச் சுரண்டி சில மாற்றங்கள் (processing) செய்து இறுதியில் அரக்கு (shellac) என விற்கப் படுகிறது. கிட்டத்தட்ட 3,00,000 அரக்கு செதிள் பூச்சிகள் ஒரு கி. கி. அரக்கைத் தருகின்றன. இவை தற்போது வார்னிஷ், பாலிஷ், தட்டுகள், பொத்தான்கள், விளையாட்டுச் சாமான்கள், வளையல்கள் போன்றவை செய்யப்பயன்படுகின்றன.

சாயம்: கொச்சினியல் (cochineal) என்பவை சப்பாத்திக் கள்ளியில் காணப்படும் மாவுப்பூச்சி (mealy bug) யிலிருந்து எடுக்கப் படும் சாயமாகும். இப்பூச்சியிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாயம் கிரிம்சன் (crimson) நிறமாக இருக்கும். இச்சாயத்தைக் கேக்குகளை அழகுபடுத்தவும் சில மருந்துகளுக்குச் சாயம் தரவும் மற்றும் சில நோய்களைக் குணப்படுத்தவும் பயன்படுத்துகின்றனர். 1,40,000 பூச்சிகள் ஒரு கிலோ கிராம் கொச்சினியில் செய்யத் தேவைப்படுகிறது. இதிலிருந்து 10 விழுக்காடு சாயம் கிடைக்கும்.

மருந்து: கான்தட்ரின் (canthadrin) என்னும் மருந்து சில வகை பூச்சி இனங்களிலிருந்து (spanish fly) எடுக்கப்படுகிறது. இது சில மூத்திர தாரவியாதிகளைக் குணப்படுத்த பயன்படுகிறது. வீட்டு ஈ (house fly) யின் புழுக்களிலிருந்து மெக்காட்ஸ் (maggots) அல்லெண்டாய்ன் (allantoin) என்னும் ஒருவித பொருள் எடுக்கப்பட்டு அதை மிக ஆழமான காயங்கள், தீக் காயங்கள் மற்றும் சீழ்பிடித்த காயங்களை ஆற்றுவதற்குப் பயன் படுத்துக்கின்றனர். தேனீக்களைக் கொட்ட வைத்து, அது வெளியிடும் பொருளைச் சில நோய்களைக் குணப்படுத்தவும் பயன் படுத்துகின்றனர்.

அமிலம், சாயம், மை: சில பூச்சிகள் செடிகளில் ஏற்படுத்தும் வீக்கங்களிலிருந்து (galls) டேர்னிக் அமிலம் எடுக்கப்பட்டு, அவை பல நூறு ஆண்டுகளாகவே தோல் மற்றும் பலபொருள்களைப் பதப் படுத்தப் பயனில் இருந்து வந்துள்ளன. இத்துடன் நிரந்தர மை, சாயம் தயாரிக்கும் பொருட்களும் அவற்றிலிருந்து கிடைக்கின்றன.

இதுவரை பூச்சிகளின் நேரிடைப் பயன்களைப் பற்றிப் பார்த்தோம். இனி அவை நமக்குச் செய்யும் பல உதவிகளைப் பற்றிக் காண்போம்.

மகரந்தச் சேர்க்கை: பல வகையான பூக்கள், அதிலும் குறிப்பாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை

(cross pollination) செய்யும் வகைகள் பூச்சிகளையே மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு நம்பியுள்ளன. இன்று நாம் உண்ணும் பல காய்கறிகள், சுவைக்கும் பழ வகைகள் பூச்சிகளினால் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யப்பட்டு உண்டாகியவை தாம். ஸ்மைரினா அத்தி (smyrina fig) ஒரு வகைக் குளவி இல்லாமல் பழமாகாது. கிளாவர் (clover) விதை பம்பிள் ஈயின் வருகை இல்லாமல் உண்டாகாது. காய்கறிகளில் வெள்ளரி, பூசணி, அவரை, பட்டாணி, கத்திரி, தக்காளி, சோயா - மொச்சை ஆகியவை; பழவகைகளில் ஆப்பிள், பீச், பியர், பிளம், செர்ரி, ஆரஞ்சு, லெமன், முலாம்பழம்; மற்றும் காபி, டீ மேலும் பெரும்பாலான பூச் செடிகள் பூச்சியினங்களையே—குறிப்பாக தேனீ வகைகளை (bess) மகரந்த சேர்க்கைக்கு நம்பியுள்ளன. பலவகையான தேனீக்கள், வண்ணத்துப் பூச்சிகள், பட்டாம் பூச்சிகள், மற்றும் சில வண்டுகள் போன்றவை மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன.

இரை: இன்று நாம் உண்ணும் பலவகை மீன்களுக்கும், பாடும் பறவைகளுக்கும், கோழி, தவளை, தேரை, ஓணான்களுக்கும் உணவாக அமைவன கொசு, காட்டீஸ் புழு, பாறைப்பூச்சி, கூடுப் பூச்சி போன்ற பூச்சி வகைகள் தான்.

மனிதர்களும் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்கின்றனர் என்கின்றபோது நமக்கு மிகவும் ஆச்சரியமாகத்தான் இருக்கும். ஆனால், இன்றும் நீர்வாழ் பூச்சிகளின் முட்டைகள், வெட்டுக்கிளிகள், பாச்சை (cricket) குச்சிப் பூச்சி, வண்டுகள், புழு வகைகள் (caterpillars, grubs, maggots) கூண்டுப்புழுக்கள், (pupa) கரையான்கள், பெரிய எறும்புகள், சிகாடா தேனீ புழுக்கள் போன்றவற்றை பலர் உண்கின்றனர். வருங்காலத்தில் நமது உணவில் பூச்சியினங்களே தலையாய உணவாக அமைந்தாலும் வியப்படையத் தேவையில்லை.

மற்ற பூச்சிகளை அழித்தல்

நமது பயிர்களை நாசம் செய்யும் பூச்சிகளை ஒட்டுண்ணிகளாகவும் (parasites) அவற்றினைத் தின்பனவாகவும் (predators) இருந்து அழிக்கின்றன. தட்டான்கள், அசுவுணி தின்னும் பூச்சி சில வண்டுகள், மங்கை வண்டுகள் (lady bird beetles) போன்றவை மற்ற பூச்சிகளைப் பிடித்துத் தின்கின்றன. இவற்றில் தட்டான்கள் பல பூச்சிகளைப் பிடித்து உண்ணும். இவைகள் நீரில் புழுவாகயிருக்கும் போது, கொசுக்களின் புழுக்களைத் தின்னும். மங்கை வண்டுகள் செதிள் பூச்சிகளையும், அசுவுணியையும் தின்கின்றன. சில பூக்கள் புழுப் பருவமாயிருக்கும்போது ஒரு நிமிடத்திற்கு ஒரு அசுவுணி என்ற விகிதத்தில் உண்ணும். ஒண்டுண்ணிகளில் டாக்னிட் ஈ (tachnid fly) குளவிகள் (ichneumon wasps, braconidwasps, chalcidwasps) போன்றவை புழுக்களின் (caterpillar) மீது முட்டைகளை இடும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் சிறு புழுக்கள் இரைப் புழுவினினுள் சென்று, இரத்தம் மற்றும் தசையை உண்டு வளர்ந்து, வெளி வரும். அப்போது அவை வளர

உதவிய புழு (caterpillar) இறந்து விடும்.

மண்வளம் மேம்படுத்தல்: மண்ணில் வாழும் பூச்சிகள் ஏற்படுத்தும் கூட்டினாலும், அவற்றின் நடவடிக்கைகளாலும், எடுத்துக்காட்டாக சிகாடா என்னும் பூச்சி 1.5 செ. மீ. முதல் 3 செ. மீ வரை குடைந்து செல்வதால், மண்ணில் அதிக காற்றோட்டம் ஏற்படுகிறது. கீழ் மண் மேலாகவும், மேல் மண் கீழாகவும் புரட்டப்பட்டு மண் வளம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. இறந்த பூச்சிகளும், அவற்றின் கழிவுப் பொருள்களும் சிறந்த உரமாக மண்ணோடு கலக்கின்றன.

தோட்டி வேலைகள்: இங்குப் பூச்சிகள் இரு வழிகளில் உதவுகின்றன. முதலாவதாக, மண் மீதுள்ள இறந்த செடி, விலங்குகளைப் பல மாற்றங்கள் செய்து அப்புறப்படுத்திச் சுத்தம் செய்கின்றன. சிலவற்றை மாற்றங்கள் செய்து வளரும் செடிகளுக்கு உணவாகப் பயன்படச் செய்கின்றன. ஈ வகைகளின் புழுக்களும் சில வண்டுகளின் புழுக்களும் இந்த வேலைகளில் ஈடுபடுகின்றன.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி: இன்று பெரும்பாலான அடிப்படை ஆராய்ச்சிகளுக்கும், சிறப்பு ஆராய்ச்சிகளுக்கும், சுற்றுப்புறத் தூய்மை ஆராய்ச்சிகளுக்கும், பூச்சியினங்கள் பெரிதும் உதவுகின்றன. பூச்சிகளின் மிக அதிகமான உற்பத்தித் திறன், சிறிய அளவு, குறைந்த செலவில் பராமரிப்பு போன்றவை பூச்சிகளை அதிகமான அளவிற்கு ஆராய்ச்சியில் பயன்படுத்த உதவுகிறது.

கேளிக்கைகள்: பூச்சிகளில் குறிப்பாக பட்டாம்பூச்சி, வண்ணத்துப்பூச்சி, இவற்றின் நிறம் அமைப்பு, உருவம் இவைகள் மிக இன்பத்தைத் தருவதுடன் இதனை ஓவியவர்கள் முன் மாதிரியாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். சிலர் தங்க ஆபரணங்களை அழகு பூச்சிகளின் உருவத்தில் செய்து அணிந்து கொள்கின்றனர். பூச்சியினங்களின் பாடல், அவை வெளியிடும் ஒலி (இவை குறித்த கட்டுரைகள் 'கலைக்கதிரில்' ஏற்கனவே வெளியாகி உள்ளன) மிகவும் உற்சாகம் தருவதாலும் பூச்சிகளின் அழகைக் குறித்து பலப் பாடல்கள் பாடப்பட்டுள்ளன. பூச்சிகளைச் சேகரிப்பது மிகச் சிறந்த பயனுள்ள பொழுது போக்காகும். சில பூச்சி வகைகளைப் பழக்கி அவற்றைச் சண்டை செய்ய வைத்து மக்கள் பொழுது போக்குகின்றனர்.

பூச்சிகள் நமக்குச் செய்யும் உதவிகளைப் பண மதிப்பில் கூற முடியாது. சுருங்கக் கூறினால் பூச்சியினங்கள் இல்லாவிடில் மனித சமுதாயம் இன்று இந்த அளவிற்கு முன்னேறியிருக்க முடியாது எனலாம்.

வேப்பிலையிலிருந்து புதிய பூச்சிக் கொல்லி மருந்து

ஜம்மு நகரில் அமைந்திருக்கும் மத்திய அரசைச் சேர்ந்த மண்டல ஆராய்ச்சிக் கூடத்தைச் சேர்ந்த (Regional Research Laboratories) விஞ்ஞானிகள் வேப்பிலையிலிருந்து புதிய பூச்சிக் கொல்லி மருந்தைக் கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். உருளைக் கிழங்கைத் தாக்கும் பூச்சிகளை வேப்பிலையில் இருந்து தயாரான பூச்சிக் கொல்லி மருந்து அடியோடு ஒழித்து விடுவதாகவும் விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றார்கள்.

—திரு. தி. வெ. ரங்கராஜன்

The Lakshmi Mills Company Limited

348, AVANASHI ROAD, * COIMBATORE 641 037

Spindles : 1,60,384 — Looms: 394

Telegrams: "LAKSHMI" COIMBATORE
"LAKSHMIMIL" KOVILPATTI

Telex : COIMBATORE - 0855-212
KOVILPATTI - MA 0445-286

Telephone: COIMBATORE - 30251 to 30255
KOVILPATTI - 613 and 614
PALLADAM - SULUR 88250

Manufacturers of: Finest Quality

COTTON, STAPLE FIBRE,
POLYESTER YARN & FABRICS

Ask by name our following fabrics

SUVARNA

100% Polyester Saree in Bewitching Prints

ROYAL JEWEL, EMPEROR & EXCELLENCE

100% Polyester Texturised Shirtings

SUPREMACY & LAKSHMI CROWN

100% Polyester Printed Shirtings

ROYAL GOLD

80% Polyester 20% Cotton Shirting with
Texturised Filament Weft

GOLD CROWN & YUVARAJ

Polyester Cotton Blended Shirtings in 80:20 & 67:33 Blends

BALLERINA & PRITI

100% Cotton Superfine Printed Voiles

POLY CROWN

Polyester-Cellulosic Suiting in Popular Shades

எதிர்ப் பொருள்

திரு. ஜாண்பாலஸ், எம்எஸ்சி;

பருப்பொருள் (matter)

நாம் நம் உணர்வால் உணரத் தக்க பொருள் பருப்பொருளாகும். ஈர்ப்புத்திறன், நிலைமம் (inertia) ஆகியவை பருப்பொருளின் குணங்களாகும். இவைகளுக்கு நில மட்டத்தில் எடையிருக்கும். இவற்றின் அணுக்கள் எலெக்ட்ரான் புரோட்டான் இவைகளாலானவை.

எதிர்ப்பொருள்

பருப்பொருளுக்கு எதிரான எதிர்ப்பொருள் இருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் கருதி வந்தனர். எலெக்ட்ரானுக்கு எதிரான பாசிட்ரானும் புரோட்டானுக்கு எதிரான எதிர்மின்னேற்றப் புரோட்டானும் (anti droton) இருப்பது விஞ்ஞானிகளால் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, அணுவுக்கு எதிர் அணுவும் பருப்பொருளுக்கு எதிர்ப் பொருளும் இருக்க வாய்ப்புண்டு என நம்பப்பட்டது. எதிர்ப் பொருள் பருப்பொருளின் மின்னேற்றப் பரிமாற்று நிலையாகும் (charge conjugate). இது எதிர்ப் பொருள் பாசிட்ரான் எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான் இவைகளாலானது என நம்பப்படுகிறது.

சிந்தனையும் செயலாக்கமும்

1928-ஆம் ஆண்டு டிராக் (Dirac) என்னும் விஞ்ஞானி' எதிர் ஆற்றல் மட்டம்' (negative energy state) இருப்பதாகக் கருத்துத் தெரிவித்தார். அதன் அடிப்படையில்தான் எதிர்ப் பொருள் பற்றிய சிந்தனை விஞ்ஞானிகளைப் பிடித்துக் கொண்டது. 1965ஆம் ஆண்டு எதிர்ப் பொருள் இருப்பதற்கான அறிகுறி தென்பட்டது. கொலம்பியா பல்கலைக் கழகத்தில் லெடர் மெயர் என்பவரின் தலைமையின் கீழ் பணியாற்றிய அகில உலகப் பௌதிக விஞ்ஞானிகள் குழு ஒன்று இத்தகவலை வெளியிட்டது.

இவ்விஞ்ஞானிகள் பெரிலியம் இலக்கின்மீது 30 பில்லியன் எலெக்ட்ரான் வோல்ட் ஆற்றல் கொண்ட புரோட்டான் கற்றையை மோதவிட்டனர். இதனால் பல 'பின்வரு துகள்கள்' (secondary particles) வெளியாயின. ஒரு காந்தப் புலத்தின் உதவியால் (magnetic field) மாறுபட்ட மின்னேற்றங்களைப் பிரித்தனர். இச் சோதனையால் எதிர் 'டியூட்ரான்' (danti eutron) இருப்பதாகக் கண்டறிந்தனர்.

சோதனைச் சாலையில் எதிர்ப் பொருள் காட்டப்பட்டதே ஒழிய இயற்கையாக எங்கும்தொக்கிநிற்பது கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. ஒரு பருப்பொருள் எதிர்ப் பொருளுடன் சேருமாயின் ஒன்று மற்றொன்றை அழித்து ஆற்றல் வெளிப்பட்டுவிடுகின்றது. எனவே

பருப்பொருளின் மத்தியில் எதிர்ப் பொருள் நிலையாக இருப்பதில்லை. இதனால் எதிர்ப்பொருள் இயற்கையில் கிடைப்பதை அறிவது கடினமாகவே இருந்து வந்தது. ஆனால், 1979ஆம் ஆண்டு இதில் விஞ்ஞானிகள் வெற்றி கண்டனர்.

இயற்கை தந்த எதிர்ப்பொருள்

மேற்கூறிய வெற்றி நியூ மெக்சிக்கோ பல்கலைக் கழகத்து ஆராய்ச்சிக் குழுவைச் சாரும். இக் குழுவின் தலைவர் டாக்டர் கோல்டன் அவர்களின் கூற்றுப்படி காஸ்மிக் கதிர்களில் எதிர்ப்பொருட்கள் இருக்கின்றன. அவை வாயு மண்டலத்துப் பருப் பொருட்களுடன் சேரும்போது அழிந்து விடுகின்றன. எனவே, பருப்பொருட்கள் இல்லாத இடமான விண்வெளிக்கு ஏறத்தாழ 2500கிலோகிராம் எடையுடைய கருவிகளுடன் பலூன் ஒன்று அனுப்பப்பட்டது. ஐந்து முறை இம்முயற்சியில் தோல்விகண்டும் சோர்வின்றி முயன்றனர். ஆறுவது முறையாக பலூன் செலுத்தப்பட்டது. இம்முறை வெற்றியும் கண்டனர்.

காஸ்மிக் கதிர்கள். பூமியைச் சூழ்ந்துள்ள வாயு மண்டலத்தில் நுழையுமுன் சோதனைக்குட்படுத்தப்பட்டன. நில மட்டத்தினின்று 35 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் 8 மணி நேரம் பலூன் எதிர்ப்பொருளுக்காக வேட்டை நடத்தியது. மொத்தம் 28 எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

டாக்டர் கோல்டன் மேலும் தரும் தகவல்:

விண்மீன்கள் காஸ்மிக் கதிர்களைக் கக்குகின்றன. (இது டாக்டர் கோல்டன் அவர்களின் கருத்து) அவை ஹைட்ரஜன் வாயுவில் ஊடுருவும்போது புரோட்டான்களும் எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான்களும் உருவாகின்றன. 10000 புரோட்டான்களுக்கு 5.2 எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான்கள் என்ற விகிதத்தில் எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான்கள் எண்ணப் பட்டுள்ளன. (இவை புரோட்டான்களுடன் சேர்ந்து அழிந்து விடாமல் கோடிக்கணக்கான கி. மீ. தொலைவை எப்படிக் கடந்து வந்தன என்பது பற்றி டாக்டர் கோல்டன் கூறவில்லை) ஏறத்தாழ 150 கிலோகிராம் எடைகொண்ட காந்தத்தால் காந்தப்புலம் உருவாக்கப்பட்டது. இக் காந்தப் புலத்தில் மேற்கூறிய துகள்களின் பயணப் பாதையின் தொலைவை அளந்து பார்த்தனர். வழியின் வளைவைக்கொண்டு துகள்களின் வேகத்தையும்எடையையும்கணக்கிட்டனர். வளைவுகள் ஒப்பிடப்பட்டு ஒன்றுகவேயிருக்கக் கண்டனர். ஆனல், எதிர்த் திசைகளில் காணப்பட்டன. மின்னேற்றம் எதிர் மின்னேற்றம் எனக் கணிக்கப்பட்டு அவை எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான்கள் என முடிவெடுக்கப்பட்டது.

இச்சோதனையின் பயன்

பெரும் பிளவு (Big Bang) கொள்கையின்படி உலகம் உருவானது எனப்பரவலாக நம்பப்படுகிறது. அப்போது பருப்பொருட்கள் ஒரு புறமும் எதிர்ப்

பொருட்கள் மறுபுறமும் சென்றடைந்திருக்க வேண்டும். அவ்வெதிர்ப் பொருட்கள் எங்குச் சென்றன எனக் கண்டு பிடிக்கப்படவில்லை. இவ்வுலகின் ஒரு கோடியில் அவை இருக்கலாம். அல்லது அவற்றைக் கொண்ட ஒரு உலகம் எங்காவது இருக்கலாம். கண்டு பிடிக்கப்பட்ட எதிர்ப் பொருட்கள் உலகம் உருவானதற்கான ஒரு புதுக் கொள்கையை உருவாக்கலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

எதிர்ப் பொருளும் பருப்பொருளே!

இவ்வுலகு பருப்பொருளாலானது. பருப்பொருள் எலெக்ட்ரான், புரோட்டான்களாலானது இவையும் பருப்பொருட்களே. பருப்பொருளான மாலிபிடினத்துடன் பருப்பொருளாலான புரோட்டான் கதிர் மோதும் போது எதிர்ப்பொருள் உண்டாகிறது. நாம் இதுகாறும் அறிந்துள்ள அடிப்படைத் துகள்களுக்கான மின்னேற்றப்பரிமாற்றுத் துகள்கள் (charge conjugates) கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. (வாழ்வுக்காலம் 10^{-10} விநாடிக்கு அதிகமானவை மட்டும்) இவை சோதனைச் சாலையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை.

காஸ்மிக் கதிர்களில் முதன்மைக் கற்றையில் (primary rays) 10^{17} எலெக்ட்ரான் வோல்ட் ஆற்றல் கொண்ட புரோட்டான்கள் உள்ளன. இவை விண்மீன்களுக்கிடையேயுள்ள ஹைட்ரஜன் வாயுவில் ஊடுருவும்போது எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான்கள் உருவாகின்றன. அவ்வண்ணமே 1 மெகா எலெக்ட்ரான் வோல்ட் ஆற்றல் கொண்ட காமா கதிர் பருப்பொருளில் விழும்போது பாசிட்ரான் கிடைக்கிறது. காஸ்மிக் கதிர் தூவல்களில் (cosmic ray showers) பாசிட்ரான் இருக்கிறது. இவை இயற்கையில் கிடைக்கும் எதிர்ப்பொருட்கள். எதிர்ப்பொருட்கள் இவ்வுலகில் இல்லையெனில் வேறொரு உலகில் இருப்பதாக நினைக்கலாம். இவ்வுலகிலேயே அவை கிடைப்தால் வேறொரு உலகில் முடங்கிக் கிடக்கிறது எனும் வாதம் ஒத்துக்கொள்ள ஏதுவாக இல்லை.

மேலும் அணு, எலெக்ட்ரான் புரோட்டான்களால் கட்டப்பட்டுள்ளது. புரோட்டான் இருக்குமிடத்தில் எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான் இருக்கவியலாது. புரோட்டான்களின் எடையும் நியுட்ரான்களின் எடையும் சேர்ந்து அணுவின் எடை கிடைத்துவிடுகிறது. எனவே, ஒரு அணுவில் எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டானுக்கு இடமில்லை. இதனின்று புரோட்டான் தன் மின்னேற்றத்தை (charge) மாற்றிக் கொண்டு மின்னேற்றப் பரிமாற்று நிலையை (charge conjugate) எதிர் அடைந்து மின்னேற்றப் புரோட்டானாக மாறுகிறது எனலாம். புரோட்டான், எதிர் மின்னேற்றப் புரோட்டான் இவைகளின் எடையில் எந்தமாறுதலும் இல்லை. மின்னேற்றத்தில் தான் மாறுதல். எதிர்ப்பொருள்கள் பருப்பொருட்களினின்றே கிடைக்கின்றன. அவைகளுக்கும் எடை நிலைமம் இவை உண்டு. எனவே, அவையும் பருப்பொருட்களே. எதிர்ப்பொருள் என்பது மின்னேற்றத்தை மாற்றிக் கொண்ட பருப்பொருளேயன்றி வேறல்ல.

உணவாகும் கடல் மெல்லுடலிகள்

டாக்டர் இரா. சந்தானம், எம்எஸ்சி; பிஎச்டி;
டாக்டர் சி. வெங்கடராமானுஜம், எம்எஸ்சி; பிஎச்டி;

நெஞ்சங்கவர்கின்ற நீலக்கடலலைகள் காண்பதற்குக் கண்ணுக்கினிய காட்சியாக விளங்குகின்றது. ஆனால் அக்கடலில் கவினுற களித்து வாழ்கின்ற எண்ணற்ற விலங்கினங்களின் வாழ்க்கை நமக்குக் கருத்து விருந்தளிக்க வல்லனவாகத் திகழ்கின்றன. இவ்விலங்கினங்களுள் முதுகெலும்பற்ற 'மெல்லுடலிகள்' (mollusks) என்று அழைக்கப்பெறுகின்ற இனம் இங்கே குறிப்பிடத்தக்கதாகும். காரணமென்னவெனில் இம்மெல்லுடலிகளினின்றும் பெறப்படுகின்ற ஓடுகளும் முத்துகளும் வியாபார நோக்கத்தில் இன்றைய உலகில் பெருமளவு வரவேற்கப்பெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, இவ்வினத்தைச்சார்ந்த ஆளி, மட்டி போன்ற இரண்டு ஓடுகளைப் பெற்றுள்ளமெல்லுடலிகளிலிருந்து கிடைக்கின்ற ஓடுகளே (bivalves) சுண்ணும்பு, சிமெண்ட் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

இதே போன்று புரியுமிக்கூடிய ஓர் ஓட்டைப் பெற்றுள்ள மெல்லுடலிகளின் (gastropods) ஓடுகள் பெரும்பாலும்வளையல்கள், மோதிரங்கள், பொத்தான் போன்றவற்றைச் செய்வதற்கும், மேலும் இவற்றின் வாயை அடைத்துள்ள நாகனங்கள் (operculum) பத்தி போன்ற நறுமணப்பொருட்களைச் செய்வதற்குரிய பசைப் பொருள்களாகவும் பயன்படுகின்றன. எனினும், உணவுக்குரிய மெல்லுடலிகளைப் பற்றி விரிவான விளக்கம் இன்னும் கிடைக்கப் பெறவில்லை.

நிலப் பகுதிகளில் ஏராளமான நத்தை வகைகள் காணப்பெற்றும் அரியோஃபான்டா பேசிலஸ் (ariophanta basileus) என்ற ஒரு வகை நத்தை மட்டுமே உணவாகப் பயன்படுகின்றன. ஆயின் கடலில்காணப்படும் நத்தைகளில் பலவித இனங்கள்உணவாகஅமைகின்றன. இத்தகைய விலங்கினங்கள் சிறிதளவே கடலிலிருந்து பெறமுடிந்தாலும், மீனவர்களுக்கும், கடற்கரைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்ற மற்ற மக்களுக்கும், மீன் தட்டுப்பாடாகும் காலத்தில் உணவாகப் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இந்தியாவில் தென்கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதிகளிலும், மேற்குக் கடற்கரைப்பகுதிகளிலும் இவ்விலங்கினங்கள் பெருமளவில் காணப்பெறுகின்றன. கடல் மெல்லுடலிகள் மிகுந்த சத்துள்ள உணவாகக் கருதப்படினும், இந்திய மக்களிடையே இதன் பயன் முழுமையாக அறிந்த பாடில்லை. கேரளம், பாக்சலசந்தி போன்ற கடற்கரைப் பகுதிகளில் மட்டுமே மக்கள் இதனைப் பெரிதும் உணவாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். ஆனால், பிரிட்டன், பிரான்சு, ஐக்கிய நாடுகள், ஜப்பான் போன்ற நாடுகளில் இத்தகைய மெல்லுடலிகள் மிகவும்

வரவேற்கப் பெற்று முக்கிய உணவாகக் கருதப்படுகின்றன.

உணவுக்குரிய கடல் மெல்லுடலிகளில் ஆளி, மட்டி, சிப்பி, சங்கு, நத்தை, கணவாய் போன்றவை குறிப்பிடத் தக்கவை.

ஆழ்கடல் நீர் பாய்ந்து ஓய்ந்த ஆழமற்ற பகுதிகளில் வாழ்கின்ற மட்டிகளையும், ஆளிபோன்றவற்றையும் அப்பகுதிகளில் வாழ்கின்ற மக்கள் கைகளாலேயே பொறுக்கி எடுத்துச் சதையை உணவாக்கிக் கொண்டு அவற்றின் ஓடுகளைச் சுண்ணாம்பிற்காகவும், சிமெண்டிற்காகவும் பயன்படுத்துகின்றனர். குறிப்பாக அப்பகுதி ஏழைமக்கள்இதை ஒரு தொழிலாகவே செய்து வருகின்றனர். அவைகளில் குறிப்பாக பாறை ஆளி (rock oyster) களில் கொழுப்பு, புரதம், மாவு, வைட்டமின்கள் A.B.C. மற்றும் தாதுப் பொருட்களும் (minerals) அடங்கி உள்ளதால் இவற்றை ஒரு முழுவுணவாக (complete food)க் கருதலாம். சதையை ஆளியிலிருந்து பிரித்தெடுத்து மிளகுத்தூள், எலுமிச்சை சாற்றைக் கலந்து சமைக்காமலேயே சாப்பிட்டால் மிகவும் சுவையாக இருக்கும். எனினும் நோய்களுக்குரிய பாக்டீரியாக்களை இத்தகைய ஆளிகள் உணவுப் பொருள்களுடன் வடிகட்டி உடலில் சேமிக்கும் தன்மையால், வேகவைத்து உண்பதுதான் நல்லது. கடல் நீரில் மூழ்கியுள்ள பாறைகளில் பிடிப்புகளைக் கொண்டு (byssus) சமுக்காளம் போன்று விரிவாகவும் அடர்த்தியாகவும் வளருகின்ற பச்சை மற்றும் பழுப்பு ஆளிகளும் (green and brown mussels) குறிப்பிடத் தக்கவை யாகும்.

பழுப்பு ஆளி மேற்குக் கடற்கரையில், கன்னியாகுமரியிலிருந்து கொல்லம் வரையிலும், கிழக்குக் கடற்கரையில் திருநெல்வேலி மாவட்டக் கடற்கரைப் பகுதிவரையிலும் செழிப்பாகக் காணப்படுகின்றது. இக்கடற்கரையோர மீனவர்களுக்கு இது சிறந்த சுவைமிகுந்த உணவாகின்றது. பச்சை ஆளி இந்தியக் கடற்கரையில் விரிவாகக் காணப்படினும் கொச்சி, மலபார், வட கேரளப்பகுதிகளில்தான் அதிகமாக வளர்கின்றன. பம்பாய், இரத்தினகிரி, கார்வார் போன்ற பகுதிகளில் பச்சை ஆளிகள் குறைவாகக் காணப்படினும் இது இப்பகுதி மக்களிடையே மிகச்சிறந்த உணவாக அமைகின்றது. சென்னை ஒரிஸ்ஸா போன்ற மாநிலங்களில் கடலை ஒட்டியுள்ள உப்புத் தன்மை சிறிது குறைந்த நீர்நிலைகளிலும் (back waters) இத்தகைய பச்சை ஆளிகள் காணப்படுகின்றன. ஆழம் குறைந்த பகுதிகளில் இவை கையால் பொறுக்கி எடுக்கப்பட்டாலும், ஆழ்கடலில் காணப்படுகின்ற பெரிய அளவுள்ள ஆளிகள் கடலில் மூழ்குபவர்களால் மட்டுமே சேகரிக்கப் படுகின்றன. முத்துச் சிப்பிகள் தூத்துக்குடியை ஒட்டிய ஆழ்கடல் பாறைகளில் இருந்து ஒரு சில ஆண்டுகளில் மட்டுமே மிகுதியான அளவில் பெறப்படுவதால் இச்சிப்பிகளிலிருந்து பெறப்படும் சதை தூத்துக்குடி கடல் ஓர மீனவர்களால் மட்டுமே உண்ணப்படுகின்றன. இதே போன்று சங்குச் சதையையும் இப்பகுதி மக்கள் விரும்பி உண்கின்றனர்.

அடுத்து, மிகவும் குறிப்பிடத் தகுந்த மெல்லுடலிகளான

கணவாய் போன்றவற்றைப்பற்றிக் காண்போம். இவ்வினங்கள் இந்தியக்கடற்கரைப் பகுதிகளில் விரிவாகக் காணப்பட்டாலும் அவ்வப்போது மட்டுமே அதிக அளவில் மற்ற மீன்களுடன் கிடைப்பதால் இதை ஒரு நிலையான செல்வமாகக் கருதமுடியவில்லை. எனினும், இதனுடைய சுவைமிக்க தன்மையால், வெளிநாடுகளுக்கு இது பக்குவப்படுத்தி ஏற்றுமதி செய்யப்படுகிறது. 1977-ஆம் ஆண்டு இந்தியா ஏற்றுமதி செய்த கடல் விலங்கினங்களின் மொத்த மதிப்பு 1797 மில்லியன் ரூபாய்களாகவும், எடை 64964 டன்களாகவும் இருந்தது. இதில் கணவாய் மட்டும் 17.3 மில்லியன் ரூபாய் மதிப்புள்ள 1088 டன்களாகும் என்று கடல் விலங்கின ஏற்றுமதி அபிவிருத்திக் குழு (MPEDA) குறிப்பிட்டுள்ளது. கணவாயில் சக்தி (calories) மற்றும் புரத அளவு மீன்களைக்காட்டிலும் மிகவும் அதிகம் என்று ஆய்வாளர்கள் குறிப்பிடுகின்றனர். கணவாய்கள் மனிதனின் முக்கிய உணவாகக் கருதப்படினும் உரமாகவும் மற்ற மிருகங்களின் உணவாகவும் பல்வேறு நாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தியாவில் மன்னார்வளைகுடாவிலும், பாக்சலசந்தியிலும் கணவாய்கள் பெப்ருவரி முதல் ஜூன் வரை பிடிக்கப்படுகின்றன. இதில் பெருமளவு இப்பகுதி மக்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றது. சிறிதளவு உலர்த்தப்பட்டு வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றது. உலர்த்தப்பட்டுப் பக்குவப் படுத்தப்படுமுன் கணவாய்களின் உடலில் காணப்படுகின்ற மைப்புட்டி போன்ற உறுப்புகள் அகற்றப்படுகின்றன. ஏனெனில், இம் மைப்புட்டியிலிருந்து வெளியாகும் கருப்பு மை ஏற்றுமதி செய்யப்படும் மற்ற மீன்களின் தரத்தைப் பாதிக்கக்கூடும்.

இந்தியாவை ஒட்டியிருக்கும் கடல், ஆற்றங்கழிகள் மற்றும் உப்புநீர் ஏரிகளிலிருந்து ஆண்டுக்குச் சற்றேறக்குறைய 1.5 மில்லியன் டன் மீன்களே பிடிக்கப்படுகின்றன. இந்தியமக்களின் தேவைக்கு இது மிகவும் குறைவாகும். எனவே மீன்கள், இறால் வகைகள் மற்றும் புரதம் நிறைந்த மெல்லுடலிகளையும், கடல் ஓரத்தில் வளர்ப்புக் குளங்களில் வளர்த்து அறுவடை செய்வோமானால் (aquaculture practice) நம் நாட்டுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வது மட்டுமின்றி அந்நியச் செலாவணியைப் பெருக்குவதற்கும் இது வழிகாட்டியாக இருக்கும். சிப்பிகள், மட்டிகள், ஆளிகள் போன்ற மெல்லுடலிகளை இம்முறையில் வளர்ப்பதற்கும், நம்நாட்டுக் கடற்கரைப்பகுதிகளில் மிகுந்த வாய்ப்புள்ளது என்று ஆய்வாளர்கள் கண்டுள்ளனர். ஜப்பான், ஸ்பெயின் போன்ற நாடுகளில் ஆளிகளை வளர்ப்புக் குளங்களில் வளர்த்து ஆண்டுக்கு எக்டேருக்கு 600 டன் வரை பெற்றுள்ளனர்.

உலகில் மக்கட் பெருக்கத்திற்கேற்ற உணவைக் கடலின் வாயிலாகத்தான் பெறமுடியும் என்ற நிலை எதிர்காலத்தில் ஏற்படும் என்பதில் ஐயமில்லை. ⊕

கழிமுக வளம்

டாக்டர் வெ. சுந்தரராஜ், எம்எஸ்சி; பிஎச்டி;
திரு. ஆர். இராகவன், எம்எஸ்சி;

கடல்களிலிருந்து ஒரு ஆண்டிற்குக் கிடைக்கும் உற்பத்தி ஏறத்தாழ 60 மில்லியன் டன் உணவு ஆகும். என்றாலும், தற்போதைய மக்கள் பெருக்கத்திற்கு இவை போதுமானதாக இல்லை. நம் நாடு ஏறத்தாழ 1.3 மில்லியன் எக்டர் பரப்பளவிற்கு ஆழம் குறைந்த கடல்நீர்ப் பகுதி, மற்றும் சதுப்புநில நீர்ப் பகுதியையும் கொண்டுள்ளது. மற்ற நீர்ப் பகுதிகளை நோக்கும் பொழுது கழிமுகங்கள் (estuaries) மிக்கவளமுடையனவாக இருக்கின்றன. கடலைவிட அதிக அளவு பயன் தரக்கூடியவையும் இவைகளே.

ஆற்று நீர், கடலோடு கலக்குமிடங்களில், ஆற்று முகத்துவாரத்திலிருந்து (estuaries) கடல் நீர் ஆற்றினுள் ஏறிப்பாயும்(high tide) திறனைப் பொறுத்து ஏறத்தாழ 5—15 கிலோ மீட்டர் தொலைவுவரை உப்புத் தன்மை பரவுவதுண்டு. ஏற்ற வற்றங்கள் (high and low tides) காணப்படும் கடற்கரையோர ஆறுகளில் உப்பு நீரும், நன்னீரும் கலப்பதால் இவ்விருவகை நீரின்குணக் கலப்பால் 'புதுவெள்ளம்' உண்டாகிறது. இந்நிகழ்ச்சி மாறி மாறி தொடர்ந்து நடைபெறும் பகுதியையே கழிமுகமென்கின்றோம். கழிமுக வளத்திற்குப் பல காரணங்கள் உள்ளன. போதுமான பிராணவாயு, மிதமான வெப்பம், குறைவற்ற நுண்ணுயிர் மிதவைகள், ஆற்றுப்படுகைகளிலிருந்து கொணரப்படும் மக்கியப் பொருட்கள், கடலின் ஏற்றவற்ற நீரோட்டம் முதலியன முக்கிய காரணங்கள் எனலாம்.

என்றும் குறையா வளத்துடன் அள்ள அள்ளக் குறையா ''அமுத சுரபி'' போன்று உணவளிக்கக் கூடிய கழிமுகங்களைப் புதிய அறிவியல் முறைகளின் உதவியாலும், தொழில் வளர்ச்சியாலும் நன்கு பயன்படுத்தி நாட்டின் புரதச் சத்துக் குறையைப் போக்கலாம். அமெரிக்காவை நோக்குவோமானல் அங்குள்ள மொத்த மீன் உற்பத்தியில் (2.95 மில்லியன் டன்கள் மீன்களில்) 70 விழுக்காடு கழிமுகங்களிலிருந்து பிடிக்கப்படுகின்றன. நமது தமிழகத்தில் வெள்ளாற்றின் வளத்தையும் வங்காளக் கடலையும் ஒத்துப் பார்க்கும்போது இவ்வுண்மை மீண்டும் வெளிப்படும். இவை மூலம் கழிமுகங்களின் வளத்தைப் புரிந்துகொள்ள முடியும்.

கழிமுகங்களில் கடல் நீர் ஏறிப் பாய்வதை 'ஏற்றமென்றும்' (high tide), ஏறிய நீர் கடலினுள் வடிவதை அல்லது இறங்குவதை 'வற்றமென்றும்' (low tide) சொல்லுவோம். ஏற்றமும் வற்றமும் (high and low tide) நாளுக்கு இருமுறையெனத் தொடர்ந்து நடைபெறுபவையாகும்.

ஏற்றவற்றமானது நிலவின் இயக்கத்தால் நிகழுவதாகும். ஏற்றவற்ற நிகழ்ச்சிகளால் ஆற்று

நீர் அமைதியாய் ஓட்டமின்றிக் கிடப்பதை விடுத்து 'உயிருள்ள தன்மை'யைப் பெற்று, நீரில் பிராணவாயு முதலாக நுண்ணுயிர் மிதவை உணவு (plankton) போன்ற நன்மைகள் பெற ஏதுவாகின்றது. மேலும் ஏற்றவற்றத்திற்கேற்ப ஆற்று நீரின் உப்புத் தன்மையானது நிலையற்று முறையே அதிகமாகவும், குறைந்தும் காணப்படுகின்றது.

கழிமுகங்கள், கடலின் தன்மையை மட்டுமின்றி ஆற்றின் தன்மையையும் பெற்றிருப்பதினால், கடலையும் ஆற்றையும்விட சில முக்கியத்துவங்களைப் பெறுகின்றன. இங்குப் பெரும்பாலான கடல் மீன்களும், நன்னீர் மீன்களும் காணப்படுகின்றன.

இங்கு வாழும் மீன்கள் வேறுபட்ட அளவுஉப்புத் தன்மையைத் (salinity) தாங்கக் கூடியவை (0-34%). நீர்ச் சத்து நிறைந்திருப்பதால் மீன்களுக்குத் தேவையான நுண்ணுயிர் மிதவைகள் குறைவின்றிக் கிடைக்கின்றன. இக்காரணங்களால் இங்கு மீன்களும், அதன் உற்பத்தியும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

பலவகை மீனினங்கள் முட்டையிடவும், குஞ்சு பொரிக்கவும் கழிமுகங்களுக்கு வருகின்றன. முக்கியமாக எருலின் (prawn) வாழ்க்கைச் சுழற்சியை நோக்குவோமேயானால் அதன் இளமைப் பருவ வளர்ச்சி கழிமுகங்களில் நடைபெறுவது தெளிவாகும். இவ்வாறு கழிமுகம் ஒரு நாற்றங்காலாகப் பயன்படுவது தெளிவாகும்.

கழிமுகங்கள் ஓரளவு ஆழமற்றிருப்பதாலும், ஏற்றவற்ற நீராலும் மீன்பிடி படகுகளாலும் நன்கு கலக்கப்படுவதாலும் ஆறுகளிலிருந்து கொணரப்படும் மக்கியப் பொருட்கள் பாக்டீரியாக்களால் நன்கு சிதைக்கப்படுவதாலும் வளம் பெறுகிறது எனலாம்.

பொதுவாகக் கழிமுகங்களின் அருகிலுள்ள சதுப்பு நிலங்கள் கடற்கரையோரங்களின் வளம் மிக்க எழில்மிகு பகுதிகளாகும். இப்பகுதிகளில் உள்ள சத்து நிறைந்த நீரும், வண்டலும் கழிமுகங்களில் கலப்பதால் கழிமுகம் மேலும் வளம்பெறுகின்றது. இதற்கு எடுத்துக் காட்டாக தென்னாற்காடு மாவட்டத்திலுள்ள பரங்கிப்பேட்டையருகில் அமைந்துள்ள கொள்ளிடம் வெள்ளாற்றைச் (Vellar-Coleroon Estuarire System) சொல்லலாம்.

வங்கக் கடலோரம் அமைந்துள்ள பரங்கிப் பேட்டையின் கடல் வாழ் உயிரின ஆய்வுக்கூடத்தில் உள்ள ஆராய்ச்சியாளர்களின் கண்டுபிடிப்புகள் இங்கு உள்ள வெள்ளாற்றின் கழிமுக நீரானது அண்மைக் கடல் நீரைவிடப் பன்மடங்கு செழிப்பானது என்பதைக் காட்டுகின்றன. உலகின் பல நாடுகளிலும் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளும் கழிமுகங்களே மற்ற பகுதிகளைவிட வளமானவை என்பதை உறுதி செய்கின்றன.

இத்தகைய சிறப்புகளைக் கொண்டுள்ள கழிமுகங்களை முழுமையாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டியது பெருகி வரும் நம் நாட்டு மக்கள்தொகைக்கு இன்றியமையாததொன்றாகும்.

இந்தியக் கழிமுகங்களில் கிடைக்கும் வளர்ப்புக்கு ஏற்ற முக்கிய உயிரினங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அ. கடல் பாசிகள்,
ஆ. சிப்பிகள்,
இ. நத்தைகள்,
ஈ. எருல்கள்,
உ. லாப்டர்ஸ்,
ஊ. நண்டுகள்,
எ. மீன் வகைகள்,
ஏ. ஆமை.

கழிமுகங்களின் வளமும் கடலின் வளமும் இத்துறையில் சிறந்து, உயர் நிலேயில் இருக்கும் ஜப்பான் போன்ற நாடுகளுடன் இந்தியாவை ஒப்பிடும்பொழுது இந்தியா எவ்வகையிலும் குறைந்தது அல்ல என்று தெரியவரும். எனவே, இந்தியா தன்னுடைய கண்ணோட்டத்தின் பெரும்பகுதியைக் கரையோரக் கழிமுகஉயிரின வளர்ப்புக்கு (coastal aquaculture) செலுத்துவதற்கு உகந்த நேரமாகும்.

நமது நாட்டில் உப்பு நீரில் மீன் வளர்ப்பதற்கான பரப்பளவு ஏறத்தாழ 264,444 எக்டேர் உள்ளது. இவற்றில் ஏறத்தாழ 2,671 எக்டேர் பரப்பளவில் தான் குளங்கள் அமைக்கப்பட்டு மீன், எருல் மற்றும் பல உயிரினங்களே வளர்த்து வருகின்றோம்.

மீன், எருல் ஆகியவற்றை வளர்க்க மீன் பண்ணேயின் அங்கங்களான நாற்றங்கால் குளம் (nursery pond), வளர்ப்புக் குளம் (rearing pond), இருப்புக்குளம் (stock pond) ஆகியவற்றினே ஏற்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும்.

உப்பு நீரில் வளரக்கூடிய— வளர்க்கக்கூடிய மீன்கள் மற்றும் எருல்கள் பல இருப்பினும், அவற்றைச் சீரிய திறனாய்வுக்குப் பின்னரே தேர்ந்தெடுத்து வளர்க்க வேண்டும். அவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கும் பொழுது, அவை ஆண்டின் எல்லாக் காலங்களிலும் கிடைக்கின்றனவா? மாறிவரும் உப்புத் தன்மையையும் (salinity) ஏறி இறங்கும் வெப்ப நிலேயையும் தாங்கக் கூடியவைகளா? மற்ற இனங்களுடன் பிணக்கு இன்றிக் கூடி வாழக் கூடியவைகளா? இயற்கை உணவை உண்டு வேக வளர்ச்சி பெறத் தக்கவைகளா? தரப்படும் மேலுணவைத் தயக்கமின்றி ஏற்றுக் கொள்ளும் தன்மை உடையவைகளா? பிழைக்கும் திறன் அதிகம்கொண்டவைகளா? இவையனைத்துக்கும் மேலாக - எளிதில் விலேபோகக் கூடியவைகளா? என்பனவற்றை மனதில் கொண்டு தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

வளர்ப்பு வகைகளேத் தேர்ந்தெடுத்தல் போன்றே மீன் பண்ணேக்கான இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்தலிலும் நாம் நம் முழுக் கவனத்தையும் செலுத்துவது முக்கியமானதொன்றாகும். பண்ணே அமைக்கத்தக்க இடத்தினே ஆற்றோரங்களின் அருகில் உள்ள தாழ்ந்த இடங்களில்தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இவ்விடங்களில் ஆற்று நீரோட்டத்தின் போது, குளங்களில் நீர் நிரம்பவும், நுண்ணுயிர் மிதவைகள் குளங்களுக்குள் செல்லவும், குளத்துக்குள் பாய்ந்த அல்லது பாய்ச்சிய நீரை வடிகட்டவும், முறையான வழிமுறைகளே ஏற்படுத்த வேண்டும். மேலும், இப்பண்ணேகள் சந்தைக்கு அருகாமையில் உள்ளபடியும், சந்தைக்கு எளிதில் கொண்டு செல்லும்படி சாலே ஓரமாக இருக்குமாறும், வெள்ளத்தினல் பாதிக்கப்படாதவாறும் அமைத்துக் கொள்ளல்உகந்

ததாகும். முன் கூறியதுபோலவே நாற்றங்கால் வளர்ப்புக் குளம், இருப்புக்குளம் ஆகியவைகளும் அவசியமானவைகளாகும்.

இவ்வாறு அமைக்கப்படும்மீன் வளர்ப்புக் குளங்களாலும், மீன் எருல் போன்றவற்றின் வளர்ப்பாலும் இலாபம் உண்டா? என்ற வினு எழுமாயின் நிச்சயம் இலாப கரமானது என்பதைக் கீழே தரப்படும் ஆராய்ச்சியின் முடிவுமூலம் அறியலாம்:

மீன் எருல்கள் இல்லாமல் போகும் நிலை ஏற்படலாம். இத்தோடின்றி மீனவர்கள் சிறியதுபெரியதென்று இனம்பாராது தொடர்ந்து அத்துணை மீன்களையும் பிடிப்பதாலும் மேற்கூறிய நிலை ஏற்படலாம்.

எனவே, இதனைத் தடுப்பது அரசின் தலையாய கடமைகளுள் ஒன்ருகும். இதற்கு ஆற்று முகத் துவாரங்களை ஆழப்படுத்த அரசு இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். மீன்பிடி சட்ட திட்டங்களைச் சரியான முறையில்மீனவர்கள் கடைப்பிடிக்கின்றனரா? என்று கண்காணிக்க வேண்டும்.

	எருல் வளர்ப்பு முறை	உற்பத்தி அளவு ஆண்டிற்கு கிலோ எக்டேர்
1.	இயற்கை பாரம்பரிய முறை வளர்ப்பு	300
2.	உரமிட்டு வளர்த்தல்	700
3.	உரமும் உணவுமிட்டு வளர்த்தல்	1200
4.	உரமும் உணவுமிட்டு, நோய்த் தடுப்புடன் இருப்பு அடர்த்தியும் குறையாமல் வைத்தல்	2000

கழிமுகங்களில், பருவ மழை பொய்க்கும் காலங்களிலும் வெய்யில் காலங்களிலும், ஆற்று முகத் துவாரத்தை மண் மூடிவிடுகின்றது. இக்காரணத்தால் கடலுக்கும் ஆற்றுக்கும் உள்ள தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டு, வெம்மையின் கொடுமையினுல் ஆற்று நீரின் உப்புத் தன்மை கடல் நீரைவிட அதிகமாகி, ஆற்றில் வாழும் மீன்கள் அவ்வுப்புத் தன்மையைத் தாங்கமுடியாது மடிய நேரிடுகின்றது. மேலும், கடலிலுள்ளிருந்து தாய் மீன்கள் அல்லது மீன் குஞ்சுகள் ஆற்றினுள் வர முடியாததினுலும், வந்த பின் வளரமுடியாததாலும் இனப்பெருக்கமும், உற்பத்திப் பெருக்கமும் தடைப்படுகின்றன. இக்காரணத்தால், குறிப்பிட்ட மீன், எருல்களின் ஆண்டு உற்பத்தியானது பாதிக்கப்படுகின்றது. இந்நிலை தொடருமேயானுல் குறிப்பிட்ட இன

இவை எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக, வயல்களிலிருந்து வரும் கழிவு, தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவு ஆகியவற்றிற்கு நாம் புகலிடமாக அளிப்பது கடலைத்தான். இதனுல் ஆற்று நீரில் நச்சுத் தன்மை கலக்கவும், ஆரோக்கியம் கெட்டு மீன்களும், மற்ற உயிரினங்களும் மடிவதற்குக் காரணமாகவும் அமைகின்றது. சில சமயங்களில் உயிரினங்கள் ஒட்டு மொத்தமாகவும் மடிய (mortality) நேரிடுகின்றது. இந்நிலையைத் தவிர்க்க கழிவு நீரை வெளியேற்று முன்னர், நச்சுத் தன்மையினை மாற்றி அவற்றைத் திருத்தி அனுப்ப வேண்டும். இதனுல் மேற்கூறிய பெரும் அழிவுகளைத் தவிர்க்கலாம். ⊕

WITH BEST COMPLIMENTS FROM

Telex : 855-388 GEM
Telegram : "POLESTAR"
Telephone: 30808 & 23024

GANAPATHY ENGINEERING MANUFACTURERS PRIVATE LIMITED

POST BOX No. 2006,
GANAPATHY POST
COIMBATORE 641 006

Manufacturers of:

ELECTRICAL SWITCHGEARS
CONTROL GEARS
DISTRIBUTION FUSE BOARDS
COMBINATION BOARDS
PANEL BOARDS
CONSUMER UNITS ETC.,

காற்றின் தூய்மைக்கேடு

திரு. எம். பி. ராவ்

காற்றின் தூய்மைக்கேடு ஒரு பெரிய பிரச்சினையாக உள்ளது. இப்பிரச்சினை அமெரிக்கா, பிரிட்டன், ஜப்பான் ஆகிய நாடுகளில் உள்ளது போல் நம் நாட்டில் அத்தனை தொல்லை தருவதாக இல்லையென்றாலும், இதற்காக நாம் அலட்சியமாக இருந்துவிடமுடியாது. வெள்ளம் வருமுன்னர் அணைபோடுவது நல்லது என்பது பழமொழி. இந்தப் பிரச்சினையைச் சமாளிக்க இதர நாடுகள் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகளை நன்கு ஆராய்ந்து, முன்னெச்சரிக்கையான காரியங்களில் கவனம் செலுத்துவது அறிவுடைமையாகும்.

நம்மைச் சூழ்ந்துநிற்கும்காற்று மண்டலம் பலவிதங்களில் தூய்மைக்கேடு அடைகிறது. புகை படிந்த பனி மூட்டத்தால் நகரங்களில் காற்று கெடுகிறது. விரைந்து செல்லும் எந்திர வாகனங்கள் கக்கும்புகையினால் இந்தக் காற்று இன்னும் அதிகமாகக்கேடு அடைகிறது. துறைமுகங்களிலும் கடற்கரைகளிலும் எண்ணெய் டாங்கிகளிலிருந்து எண்ணெய் சிந்தி, இதனால் காற்று கேடடைகிறது. (ரசாயனக் கழிவுப் பொருள்களை ஆறு, ஏரிகளில் கலக்கச் செய்வதாலும் தூய்மைக்கேடு ஏற்படும். இதனால் மீன் இனங்களும் கடல் விலங்குகளும் இறந்து போகின்றன). அணு ஆயுதப் பரிசோதனைகளால் ஏற்படும் கதிர்வீச்சினாலும்காற்று மண்டலம் கெட்டுப்போகிறது.

நம்நாட்டில் இம்மாதிரி காற்று மண்டலம் கெட்டுப்போன தொழில் நகரங்களில் முதன்மை இடம் வகிப்பது கல்கத்தா. இதற்குப் பிறகு வருபவை கான்பூர், பம்பாய், புதுதில்லி, துர்காபூர், பிலாய், ஜாம்ஷெட்பூர், அசன்சால், சென்னை ஆகியவை. காற்று மண்டலம் கெட்டுப் போவதில் ஒரு முக்கிய பங்கு அங்கு நிலவும் தட்ப வெப்ப நிலைமைக்குமுண்டு. எடுத்துக்காட்டாக, பம்பாயையும், கல்கத்தாவையும் குறிப்பிடலாம். கல்கத்தாவைப்போல பம்பாய் இதில் அத்தனை மோசம் இல்லை. இத்தனைக்கும் மக்கள் தொகை அதிகம். தொழிற்சாலைகள் மிகவும் மிகுதி. காரணம் தட்ப வெப்பத்தில் உள்ள வேறுபாடுதான். பம்பாயில் காற்று மண்டலத் தூய்மைக்கேடு கணிசமான அளவில்தான் உள்ளது. குறிப்பாகச் செம்பூர் பகுதியைச் சொல்லலாம். பூனாவில் காற்று மண்டலத் தூய்மைக்கேடு இந்த அளவுக்கு இல்லை. தொழிற்சாலைகள் வளர்ந்து பெருகிய வண்ணமாக இருந்தும் பூனாவில் இப்படி ஒரு நிலைமை. இதை நினைக்க மகிழ்ச்சியாக இருக்கிறது. ஆனால் இனிமேலும் இப்படியே இருக்குமென்று சொல்ல முடியுமா?

இம்மாதிரி நிலைமைக்கு என்ன காரணம்? கடற்கரையில் அமைந்துள்ள பெரு நகரம் பம்பாய். பலத்த கடற்காற்று வீசுவதால் காற்றைக் கெடுக்கும் பொருட்கள் அந்தக் காற்றில் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. மழைக் காலத்தில் பெய்யும் மழையில் காற்றில் உள்ள நச்சு வாயுக்கள் கரைந்து தரைக்கு வருகின்றன. பருவமழை பெய்யும் காலத்தில் அதாவது ஜூன் முதல் செப்டம்பர்

முடிய, பம்பாய்க் காற்றில் குறைவாகத்தான் தூய்மைக்கேடு இருக்கும். கல்கத்தாவில் குளிர் காலத்தில் காற்று மண்டலம் பெரும் அளவில் கெட்டுவிடுகின்றது. இதற்குக் காரணம் வியப்பானதொரு தட்ப வெப்ப நிலை. சாதாரணமாக காற்று மண்டலத்தில் மேலே செல்லச் செல்ல, வெப்பம் குறைந்துவரும். இப்படியில்லாமல், கீழ்ப்பகுதி மேல் பகுதியைக் காட்டிலும் குளிர்ச்சியாக உள்ள ஒரு நிலைமை அங்கே குளிர்காலத்தில் நிலவுகிறது. இதன் விளைவு....? மேலே உள்ள வெப்பக்காற்று ஒருதடுப்பு ஆகி கீழே உள்ள புகை கலந்த பனியை மேலே செல்ல வொட்டாமல் தடுத்துவிடுகிறது. கடற்கரைக்கு 97 கி. மீ. உள்ளே தள்ளி கல்கத்தா அமைந்துள்ளது. இதனால் இங்கே வீசும் காற்று பம்பாயில் வீசும் கடற்காற்று மாதிரி பலமாக இருப்பதில்லை. இது இன்னுமொரு காரணம்.

புகை கலந்த பனிப் படலம் ஒருபுறமிருக்க, இன்னொரு காரணமும் கல்கத்தாவுக்கு உண்டு. மோட்டார் வாகனங்கள் கக்கும் கார்பன் மானாக்சைடும் (carbon monoxide) காரணமாகிறது. நாக்பூரில் உள்ள மத்திய பொதுச் சுகாதாரப் பொறியியல் ஆராய்ச்சிக்கழகம்(Central public health engineering research institute of Nagpur) காற்று மண்டலத் தூய்மைக்கேடு பற்றி ஒரு ஆராய்ச்சி நடத்தி, சில முக்கியமான தகவல்களை வெளியிட்டுள்ளது. கல்கத்தாவில் மோட்டார் வாகனங்கள் கக்கும் கார்பன் மானாக்சைடும் கந்தக டையாக்சைடும் (Sulphur dioxide) லண்டன், நியூயார்க் ஆகிய நகரங்களைக் காட்டிலும் மிகவும் அதிகம் என்று தெரியவந்தது. இத்தனைக்கும் இவ்விரு நகரங்களில் ஓடும் மோட்டார் வாகனங்கள் கல்கத்தாவில் ஓடும் வாகனங்களைக் காட்டிலும் எண்ணிக்கையில் எத்தனையோ மடங்கு அதிகம். இதற்குக் காரணம் கல்கத்தா வண்டிகளின் எஞ்சின்கள் அத்தனை சிறப்பானவை அல்ல என்பதுதான். சிறப்பாக இயங்கும் தன்மை அவற்றுக்கு இல்லை.

புகை, பனி இரண்டும் கலந்திருப்பதைப் புகைப் பனிப் படலம் என்கிறோம். இந்தப் புகைப் பனிப் படலத்தில் சல்பர் டையாக்சைடு, நைட்ரஸ் ஆக்சைடு, கார்பன் மானாக்சைடு போன்ற தூய்மைக்கேடு செய்பவைகளும் கலந்திருக்கும். புகைப் பனிப் படலம் நிலவும் நிலையில் மூச்சுவிடுவது இடர்ப்பாடாக இருக்கும். இவ்விடர்ப்பாடு காசநோய், ஆஸ்த்துமா, மூச்சுக்குழாயழற்சி (bron-chitis) நோய் இவற்றால் அவதியுறுவோர்க்கு இன்னும் அதிகமாக இருக்கும். புகைப் பனிப் படலத்தைப் பார்த்தே தெரிந்துகொள்ளலாம். இரண்டு, மூன்று மணி நேரம் கல்கத்தா வீதிகளில் தூய வெண்ணிற உடையில் நடந்து சென்றால், உடையில் கரி படிந்திருப்பது தெரியும். இதிலிருந்து புகைப் பனிப் படலத்தின் அழுத்தத்தையும் குத்துமதிப்பாகக் கண்டுகொள்ளலாம். கரிப்பூச்சோடு நின்றதா? உட்கொள்ளும் காற்றின் வழியாக நுண்ணிய கரித்தூள்களும், கார்பன் மானாக்சைடும், சல்பர் டையாக்சைடும் கூட உள்ளே சென்றுவிடும். கார்பன் மானாக்சைடு நச்சு

வாயு. இது இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோகுளோபினுடன் எளிதில் கலந்துவிடும். இந்த நச்சு வாயு சற்று வீரியம் உள்ளதாக இருந்தால், மயக்கம், தலை சுற்றல் ஆகியன வரும். வீரியம் இன்னும் மிகுந்தால், மரணமும் சம்பவித்துவிடும். பருவமழை பெய்யும் போது, பம்பாய் மாதிரி கல்கத்தாவிலும் காற்று மண்டலத் தூய்மைக்கேடு குறைந்த அளவில் உள்ளது.

காற்று மண்டலம் கெட்டுப் போவதற்குத் தொழிற்சாலைகளே காரணம் என்று முழுப் பழியையும் அவற்றின்மேல் போடுவது சரியாகாது. வீட்டுக்குள் சமையலுக்காக விறகு எரிக்கும்போது ஏற்படும் புகை, கரி ஆகியவைகளும் காற்று மண்டலத் தூய்மைக்கேட்டிற்குக் காரணங்களாகும். ஏழ்மை மிகுந்த நம் நாட்டில் விறகு எரிக்கக் கூடாதென்று தடை பண்ண முடியாது. மேல் நாடுகளில் சமையற் பணிக்கு மின்சாரத்தைப் பயன் படுத்தி, இப்பிரச்சினையைத் தவிர்த்துவிடுகிறார்கள்.

அமெரிக்காவில் காற்று மண்டலத் தூய்மைக்கேடு ஒரு பெரும் பிரச்சினையாக மூண்டுள்ளது.. விஞ்ஞான முன்னேற்றம் கண்டுள்ள நியூயார்க்கிலும், லாஸ் ஏஞ்சல்சிலும் புகைப் பனிப் படலம் ஒரு தீராத பிரச்சினையாக உள்ளது. எனவே, இவ்விரு நகரங்களையும் அமெரிக்கப் புகைப் பனிப் படல நகரங்கள் என்றே அழைக்கிறார்கள். ' இப்பட்டத்திற்குத் தகுதி பெற்ற இதர நகரங்கள் லண்டன், டோக்கியோ, பியூனஸ் ஏரீஸ்! (அர்ஜன்டைன தென் அமெரிக்கா) ஆகியவைகளாகும். பியூனஸ் ஏரீஸ் என்றால் வனப்பு மிக்க காற்று என்று பொருளாகும்! இப்பெயர்ப் பொருத்தம் வேடிக்கையாக இல்லையா? இந்நகரத்துக்கு இத்தனை அழகான பெயர் இருபது ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரையிலும் பொருத்தமாகத்தான் இருந்தது.

டோக்கியோவில் புகைப் பனிப் படலத் தொல்லை பெரும் தொல்லையாக உருவெடுத்துள்ளது. இதனைக் கட்டுப்படுத்த, வாகனப் போக்குவரத்து மிகுதியாகஉள்ள சில குறிப்பிட்ட சாலைகளில்வாரத்திற்கு ஒரு நாள் வண்டிகளே போகக்கூடாது என்று தடை விதித்துள்ளார்கள்! ஜப்பானில் போக்குவரத்து நெரிசல் மிகுந்த பல சாலைகளில் பிராணவாயுவினை விற்கிறார்கள். கொஞ்சம் காசு கொடுத்துவிட்டு மக்கள் சாலைகளில் ஆங்காங்கே இதற்கெனத் தனியாக அமைத்த கருவிகளில் பிராணவாயுவைச் சுவாசிக்கிறார்கள். நிலைமை அந்த அளவுக்கு முற்றிப்போயிருக்கிறது.

காற்றுமண்டலத் தூய்மைக் கேடு பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருக்கும் ராக்கெல் கார்சன் இப்படி ஓர் எச்சரிக்கை விடுத்துள்ளார்:- ''இந்தத் தலைமுறையைச் சேர்ந்த நாம் இயற்கையோடு இணைந்து வாழத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். முன் என்றுமில்லாத ஒரு சவால் நமக்கு இப்பொழுது ஏற்பட்டுள்ளது. இதனை எதிர்கொள்ள வேண்டும். புற இயற்கையைக் கட்டி ஆளுவதென்று இல்லாமல், நம்மையே நாம் கட்டி ஆளத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய அவசியம் வந்துவிட்டது''.

புகைப் பனி மூட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய கேடுகளிலே மிகமிகக் கொடுமையான ஒன்று பிரிட்டனில்1952ஆம்ஆண்டில்நிகழ்ந்தது

இதன் கொடுமை அரசைச் செயலாற்றத் தூண்டிவிட்டது. 1952, டிசம்பர் 5ஆம் நாள் லண்டன் மாநகரத்தைப் புகைப்பனி மூட்டம் போர்த்தியது. இதன் விளைவாக ஐந்து தினங்களுக்குச் சூரியனையே பார்க்க முடியவில்லை. காற்றின் அசைவே இல்லாததால் புகைப் பனிமூட்டம் கரையவில்லை. இப்பெருந் தொல்லை போதாதென்று குளிர் காற்று வேறு கடுமையாக வீசிற்று. இது இங்கிலாந்து முழுவதையும் பாதித்தது. இதனால் மக்கள் மிகவும் தொல்லைப்பட்டார்கள். மேல் மட்டத்தில் வெப்பம் அதிகம்; கீழ் மட்டத்தில் குறைவு. இத்தகைய வியத்தகு தட்ப வெப்ப நிலையில் புகைப் பனிப்படலம்மேல் எழுந்து விலகிச் செல்வதாக இல்லை. காற்றில் புகையும், சல்பர்டையாக்சைடும், கார்பன் மானாக்சைடும் மிகுந்திருந்தன.. வாகன இயக்கத்தில் ஒரு தேக்கநிலை. முன்னால் - அண்மையில் உள்ள பொருளைக் கூடப் பார்க்க முடியாத நிலையில் வாகனங்கள் நத்தை வேகத்தில் ஓடின! இம்மாதிரியான ஒரு நிலையில் 4000 பேர்கள் உயிரிழந்தார்கள். இவர்களில் பல பேருக்கு ஏற்கனவே நுரையீரல் சம்பந்தமான நோய் இருந்தது. 12,000 பேர்களின் உடல் நலம் பாதிக்கப்பட்டது. இருமலும், மூச்சுத் திணறலும் பெருமளவில் கண்டன. இது நடந்து ஏறத்தாழ மூன்றாண்டுகள் கழித்து 1956 ஜனவரியில் இன்னொரு புகைப் பனிப் படலக்கேடு லண்டனை ஆட்கொண்டது. இது 1952ஆம் ஆண்டில் ஏற்பட்ட கேட்டினைப்போல கொடுமையானது அல்லதான். எனினும், இதில் 1,000 பேர்கள் உயிரிழந்தனர். ''சுத்தக் காற்றுச் சட்டம்'' என்று ஒரு சட்டத்தைச் சுகாதார அமைச்சகம் அவசரம் அவசரமாகக் கொண்டு வந்து நிறைவேற்றியது. இச்சட்டம் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படும் எரிபொருள்கள் பற்றிப் பல கட்டுப்பாடுகளை விதித்தது. தானியங்கி வாகனங்களின் சொந்தக்காரர்களை எஞ்சின்களிலிருந்து கழிவாக வெளிப்படும் கார்பன் மானாக்சைடை எரித்து அழிக்க வல்ல தூய்மைக்கேடுபடுத்தி நீக்கிகளை (pollutant eliminators) எஞ்சினில் பொருத்த வேண்டும் என்று அறிவுறுத்தியது. இச்சட்டம் அமுலில் வந்து நன்றாகக் கடைப்பிடிக்கப்பட்டதன் விளைவாக இன்றைக்கு லண்டன் மாநகரம் கொஞ்சம் நல்ல மாநகராகத் திகழ்கிறது.

பென்சில்வேனியாவில் உள்ள பிட்ஸ்பர்குக்குத் தெற்கில் ஒரு பள்ளத்தாக்கில் அமைந்துள்ள நகரம் டொனோரா. இங்குத்தொழிலகங்கள் மிக மிக அதிகம். 1948, அக்டோபர் 26ஆம் தேதி அன்று இந்நகரில் புகைப் பனி மூட்டம் கண்டது. 1952 டிசம்பரில் பிரிட்டனில் ஏற்பட்டது போன்ற மூட்டம் பனியுடன் கூடிய புகை மூட்டம் கரைந்து மேலெழுந்து விலக முடியாத வண்ணம் காற்று மண்டலத்தில் தட்ப வெப்ப நிலை அமைந்திருந்தது. இக்கேட்டில் இருபதுபேர்கள் மட்டுமே இறந்து போனார்கள். ஆனால், 6,000 பேர்கள் மருத்துவமனையில் சேர்ந்து சிகிச்சைபெற்றார்கள்.

இயற்கையிலே கிடைக்கும் நிலக்கரியின் பெரும் பகுதியில் பல்வகைப்பட்ட அளவில் கந்தகம் உள்ளது. உருக்கு ஆலைகள், சுத்திகரிப்பு ஆலைகள் மின் உற்பத்தி

நிலையங்கள் இவற்றிலிருந்தெல்லாம் சல்பர்டையாக்சைடு பெருமளவில் வெளிப்படுகிறது. கல்கத்தா மாதிரி காற்றின் ஈரப்பதம் (humidity) தூக்கலாக உள்ள இடங்களில் இந்த சல்பர்டையாக்சைடு ஈரத்தோடுகலந்து பனிப்படலம் ஆகிறது; மூடுபனி ஆகிறது; இல்லை மழையாகிப் பெய்கிறது. இதனால் கந்தக அமிலம் உண்டாகிறது.

காற்றில் உள்ள மற்றொரு தூய்மைக்கேடு உண்டாக்கும் பொருள் நைட்ரஜன் டையாக்சைடு (nitrogen dioxide). இதனை மோட்டாரின் புகை கக்கிகளிலும், உலை அடுப்புகளிலும் காணலாம். இது ஒரு நச்சு வாயு. சூரிய ஒளி பட்டதும் பிராணவாயுவின் அளவு குறைந்து இது நைட்ரிக் ஆக்சைடாக (nitric oxide) மாறுகிறது. விடுவிக்கப்பட்ட பிராணவாயு காற்று மண்டலத்தில் உள்ள பிராணவாயுவுடன் சேர்ந்து ஓசோன் ஆகிறது. இந்த ஓசோன் வாயு ஒரு நச்சு வாயு. வானவெளியில் 15-50 கிலோமீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் ஓசோன் இயல்பாகவே உள்ளது.

ஜெட் விமானத்தில் உள்ள எஞ்சின்கள் கார்பன் மானுக்சைடு, புகை, நீர்வாயு கலந்த கரிப் பொருள்கள், (hydro carbons) இவற்றை வெளியிடுகின்றன. அமெரிக்காவில் விமானக் கம்பெனிகளுக்கு விமான எஞ்சினில் புகை நீக்கிகளைப் பொருத்தவேண்டும் என்று ஆணை பிறப்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்முறையைநடைமுறைப்படுத்தாததன் காரணமாகச் சில கம்பெனிகளின் பேரில் நடவடிக்கை எடுத்து அபராதமும் போடப்பட்டுள்ளது.

இனி, தரைப்பகுதி எவ்வாறு தூய்மைக்கேடு அடைகிறது என்பதைக் காண்போம். குப்பை கூளங்களையும் கழிவுப் பொருட்களையும் கொட்டுவதால் தரை தூய்மைக்கேடு அடைந்து காற்றும் கெட்டுப்போகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, பம்பாயில் சயான் பகுதியில் பம்பாய் பெரு நகரின் மொத்த கழிவுப் பொருட்களும் கொண்டுவந்து கொட்டப்படுகின்றன. இதனால் இரு காரியங்கள் நிறைவுறுகின்றன. ஒன்று கழிவுப் பொருள்கள் அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன; மற்றொன்று பம்பாய்த் தீவுக்கும் சால்செட் தீவுக்கும் இடையில் உப்பங்கழிப் பகுதிகளில் கொட்டுவதால், இந்தப் பகுதிகள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக நிலப் பகுதிகளாக மாறி வருகின்றன. 20 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை இக் காரியம் சரியான காரியமாக இருந்தது. ஏனெனில், அப்பொழுதெல்லாம் மக்கள் குடியிருப்பு எதுவும் அந்த இடத்திற்கு அருகில் இல்லை. ஆனால், இன்றைக்கு எங்குப் பார்த்தாலும் கட்டிடங்கள் கிளம்பி, மக்கள் அவற்றிலே வசிக்கத் தொடங்கிவிட்டார்கள். இனியும் கழிவுப் பொருட்களை அந்தப் பகுதியில் கொண்டுவந்து கொட்டுவது சரியாகாது. பம்பாய் மாநகராட்சி கழிவுப் பொருள்கள் நீக்கத்துக்கு வேறு நடவடிக்கை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டியதுதான் சிறந்ததாகும். இது ஓர் அவசரமான காரியம்.

கடலும் வேறு நீர் நிலைகளும் எவ்வாறு தூய்மைக்கேடு அடைகின்றன என்பதைக் கொஞ்சம் கவனிக்கலாம். நச்சுப் பொருள்களை முழுவதும் நீக்காமல் அரை

குறையாக நீக்கி சாக்கடை நீரை ஆற்றில் கலக்கி விடுகிறார்கள். ரசாயனக் கழிவுகள், எண்ணெய் போன்றவையும் லட்சம் லட்சமான காலன் கணக்கில் ஆற்றில் வந்து கலக்கின்றன. இப்படித் தூய்மைக்கேடு அடைந்த ஆறுகள் கடலில் போய்க் கலந்து, கடல் நீர் தூய்மைக்கேடு அடைகிறது.

எண்ணெய் பங்குகளாலும் கடல் நீர் கணிசமான அளவுக்கு தூய்மைக் கேடு அடைகிறது. எண்ணெய்க் கப்பல்களிலிருந்து எண்ணெய் எப்படியோ கடல் நீரில் கொட்டிப் போகிறது. டோரி கான்யான் (Tory Conyon) என்கிற எண்ணெய்க் கப்பல் கடலில் மூழ்கி, ஆயிரக்கணக்கான சதுர கி.மீ.க்குக் கடல் பரப்பு எண்ணெய்மயமாகிவிட்ட கதை தெரிந்ததே. அமெரிக்காவில் உள்ள ஐந்து பெரிய ஏரிகளில் ஒன்றான ஈரி ஏரியில் (Lake Erie) (இந்த ஏரி கானடா, அமெரிக்கா எல்லைப் பகுதியில் உள்ளது) இரு நாட்டுக் கழிவுகளும் வந்துவிழுந்து மீன்கள் வாழ முடியாத அளவுக்கு ஏரித் தண்ணீர் தூய்மைக்கேடு அடைந்தது.

நகராட்சி மன்றங்கள் கழிவு நீரைத் தூய்மையாக்கும் எந்திரங்களைப் போதுமான அளவுக்கு வைத்து இயக்க வேண்டும். அமெரிக்காவில் இம்மாதிரி எந்திரம் உள்ளது. இதனால் தூய்மையாக்கப்பட்ட சாக்கடை நீர் மாசு நீங்கிய நிலையில் வெகு தூய்மையாக, வெகு தெளிவாக, குடிநீராகப் பயன்படுத்தலாம் என்று சொல்லும் நிலையை அடைகிறது!

விண்வெளியில் இதுவரை எத்தனையோ அணுப் பரிசோதனைகள் நடந்துள்ளன. இவற்றால் எல்லாம் காற்று மண்டலம் ஏற்கனவே கெட்டுவிட்டது. கதிர் வீச்சினால் கேடும் ஸ்ட்ரான்டியம் -90 (strontium - 90) காற்றில் கலந்து எலும்புக்கு ஊறு விளைவிக்கிறது. அணுப் பரிசோதனைத் தடுப்பு ஒப்பந்தம் அமுலில் இருக்கிறது. இந்த ஒப்பந்தத்தில் பிரான்சும் சீனாவும் கையெழுத்திடவில்லை. அதனால் இவ்விரு நாடுகளும் அணுப் பரிசோதனைகளை நடத்திக்கொண்டே வருகின்றன. ஆனால் ஒன்று; இப்பரிசோதனைகள் எண்ணிக்கையில் மிகக்குறைவுதான்; கால இடைவெளியும் மிகுதிதான்.

காற்று மண்டலம் தூய்மைக் கேடு அடைவதற்கு மக்கட்பெருக்கமும் ஒரு காரணமாகும். நம் நாட்டில் மக்கள் தொகை ஆண்டுக்கு 2.5% கூடுதலாகிறது. (அமெரிக்காவில் இந்த விகிதம் 1% ஆக உள்ளது). வேலை தேடிக் கொண்டு கிராமப் புறங்களிலிருந்து நகரங்களுக்கு வருபவர்கள் எண்ணிக்கை ஆண்டுதோறும் பெருகி வருகிறது. இதனாலும் நகர்ப்புறங்களில் காற்று தூய்மைக்கேடு ஒரு பிரச்சினையாக மூண்டுள்ளது.

காற்றில் தூய்மைக்கேடு என்கிற ஒரு பிரச்சினை நம் நாட்டில் வெறும் வேர்மட்டும் விட்டுள்ளது. முன்னேற்றமடைந்துள்ள நாடுகள் இதுபற்றி மேற்கொண்டுள்ள நடவடிக்கைகளை முன்கூட்டி நாம் ஆராய்ந்து, தாமதமின்றி ஆவன செய்யவேண்டும். அப்படிச் செய்தால், இந்தப்பிரச்சினை, பிரச்சினையாக இல்லாத ஓர் எதிர்காலம் நம்முடையதாகும். ⊕

குளவியினத்தில் ஒரு சர்ஜன்

'மணியம்'

எறும்பு, கரையான், தேனீ, குளவி-இவை சமூக அமைப்பைக் கொண்ட பூச்சியினங்களாகும். (social insects) இவற்றில் 1,03,000 வகைகள் உள்ளன.

'பெப்சிஸ்' என்ற வகையைச் சேர்ந்த பெரிய இக்குளவி 'டாரன்டுலா பருந்து' என்றே அழைக்கப்படுகிறது. (tarantula hank). பெரிய குளவி தாவரச் சாற்றை உண்டு வாழ்ந்தாலும், அதன் குட்டி ஒரு மாமிச பட்சிணி! சுற்றித் திரிந்து உண்டு கொண்டிருந்த பெண் குளவி திடீரென்று தன் பிறப்பின் அவசியத்தை உணரத் தலைப்படுகின்றது. இதோ அது கிளம்பிவிட்டது. வேகமாகப் பறக்கிறது. அது இறப்பதற்கு முன்னல் அதனுடைய இனத்தை அது விருத்தி செய்தாக வேண்டும்! இனிமேல் தாமதிக்க நேரமில்லை. இதுதானே இயற்கையின் நியதி! தான் இடப்போகும் முட்டையிலிருந்து அசுர பசியுடன் வெளிவரும் லார்வாவுக்குச் சரியான உணவை அது தேட வேண்டும். அந்தச் சரியான சரிவிகித உணவு டாரன்டுலா சிலந்திதான். இயற்கையின் விந்தையைக் கண்டு யாரும் இங்கே மூக்கில் விரல் வைக்காமல் இருக்கமுடியாது. பெப்சிஸ் குளவிதான் லார்வாவாக இருக்கும் பருவத்திலேயே தன் கூட்டில், தன் தாயால் வைக்கப்பட்ட டாரன்டுலா விருந்தைச் சாப்பிட்டு முடித்துவிடுகிறது. பிறகு பியூபா பருவம் முடிவுற்றுக் குளவியாகிறது. தன் தாயால் தன்னை வளர்க்கக் கொடுக்கப்பட்டஅதே வகை டாரன்டுலா சிலந்தியை இந்தக் குளவி எப்படி அடையாளம் கண்டு தேர்ந்தெடுக்கிறது? எத்தனையோ வகை டாரண்டுலா சிலந்திகளும், எத்தனையோவகை பெப்சிஸ் குளவிகளும் இருக்கும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட வகை டாரன்டுலாவையே குறிப்பிட்ட பெப்சிஸ் எவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கிறது? இதில் தவறோ தடுமாற்றமோ ஏற்படுவதில்லையே? இயற்கையின் விடைகாண முடியாத விந்தைகளில் இதுவும் ஒன்று! இக்கேள்விகளுக்கு எல்லாம் ஒரே பதிலாக 'உள்ளுணர்வு' (instinct) என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்தி விட்டாலும், உயிரியல் அறிஞர்கள் இன்றும் ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டுதான் இருக்கிறார்கள்.

அப்பாடா! நாம் ஏதோ மண்டையைப் போட்டுக் குழப்பிக் கொண்டிருந்த வேளையில் அப்போதே வாழ்க்கையின் இலட்சியப் பயணத்தைத் தொடங்கி விட்ட நம்முடைய குளவி அதன் இரையைக் கண்டுவிட்டது! அல்ல அல்ல, அதனுடைய இரையல்ல, அதனுடைய பிற்கால சந்ததிக்கான இரையை அது கண்டுவிட்டது. அதோ ஒரு டாரன்டுலா சிலந்தி. இந்த 'டாரன்டுலா பருந்து' அதன் மீது பாய்கிறது., பார்வையில் கிட்டாவிட்டால் டாரன்டுலாவின் ஒவ்வொரு கூடாகத் திறந்து பார்க்கிறது. இதற்குப் பின்னர்தான் பூச்சியுலகின் மிக விந்தையான, ஆனல் பயங்கரமான போராட்டம் தொடங்குகிறது.

★ ABT ★
Parcel Service

11/231-B, Dr. NANJAPPA ROAD
COIMBATORE - 641 018

- **ABT PARCEL SERVICE** has dedicated its services to the Road Transport Industry which plays a predominant role in the Economic growth of the Country besides giving satisfaction to those who are interested in transporting goods and parcels.
- **ABT PARCEL SERVICE** links over **850 STATIONS** situated in important places and spread all over India.
- **ABT PARCEL SERVICE** charges only **3.8** paise (less than 4 paise) per Quintal (100 Kilograms) per Kilometre.
- For Khadi & Handloom Fabrics which most of the people desire to wear, a **rebate** of over 30% in the general rate is given if booked for a distance of 600 Kms for the whole distance; and for a distance of less than 600Kms. a rebate of **30%** is given.
- For **all kind of goods booked** in **ABT** covering a distance of 600 Kms and beyond a rebate of **25%** is given for the excess distance.
- Goods are accepted for booking under **TO PAY WAYBILL** also to all Stations.
- No demurrage will be charged for the first 10 days from the date of arrival of the goods at the destination.
- Bookings are accepted for all the 24 hours at the tranship-ment Centres in Coimbatore, Madras, Trichy, Madurai, Palayamkottai, Kumbakonam, Salem & Bangalore.
- The closed wagon type vehicles used by **ABT PARCEL SERVICE** give full protection to the goods carried.

****

Low Rate! Quick Delivery!! Satisfactory Service!!!
These are the objectives of A B T Parcel Service.

ஒளிபுகும் மின் கடத்திகளும், அலோக மின் கடத்திகளும்

டாக்டர் கு. நாராயணதாஸ், எம்எஸ்சி; பிஎச்டி;

அறிவியல் உலகம் நாளுக்கு நாள் மிக வேகமாக முன்னேறி வருகிறது. மக்களின் தேவைக் கேற்ப கண்டுபிடிப்புகளின்கைகள் அகன்று சென்று, ஆழப் பதிந்து நிற்கின்றன. மருத்துவத்துறை மக்களுக்கு இன்னல் விளைவிக்கும் புதிய கொடிய நோயினைக் கண் டறிந்து அதைக் குணமாக்கும் முறையில் சிறந்து விளங்குகிறது. வேளாண்மைத் துறையில் ஆய் வின் பயனாக விளைந்தனவற்றை உழவர்களுக்கீந்து பசுமைப் புரட்சி தோற்றுவிக்கப்பட்டுள் ளது. மற்றும் நவீன எந்திரங் களைக் கண்டறிவதன் பயனாக, செய்பொருட்களின் தரம், துல் லியம், உற்பத்திப் பெருக்கம் போன்றவற்றை அதிகப்படுத்து வதில் பொறியியல்துறைசிறந்து விளங்குகிறது. இவை போன்ற பல்வேறு துறைகளில் ஆய்வின் பயனாக விளைந்த சிறந்த கருவி கள், பொருட்கள் அனைத்தும் மக் களின் நல்வாழ்விற்கு நன்மை பயக்கும் என்பது திண்ணம். இந்த வகையில் கடந்த சில ஆண் டுகளாக ஒளிபுகும் மென் படல மின் கடத்திகள் மற்றும் (transparent thin film conductors) அலோக மின் கடத்திகள் பற்றிய ஆய்வு அறிவியல் அறிஞர் களின் உள்ளத்தில் ஒரு புத் துணர்ச்சியை ஏற்படுத்தியுள்ளது. வளர்ந்து வரும் நுண் எலெக்ட் ரானியல் (micro electronics) காலத்திற்கு இவ்வகை மின் கடத்திகளின் தேவை இன்றி யமையாததாகும். எடுத்துக் காட்டாக கணக்கிடும் கருவி (calculators). இது இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு முன்பிருந்த விலை யில் தற்போது பாதியை விடவும் குறைந்து காணப்படுகிறதென் றால் நுண் எலெக்ட்ரானியலின் வளர்ச்சி எத்தகையது என்பது நன்கு புலப்படும்.

மின் கடத்திகள்

மின் கடத்திகளைப் பொதுவாக மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் அவைகளாவன:- (i) நற்கடத்தி கள் (good conductors), (ii) குறை கடத்திகள் (semi conductors), (iii) அரிதிற் கடத்திகள் (insulators). இம் மூன்று மின் கடத்திகளையும் வேறுபடுத்திக் காட்ட அவைகளின் மின் தடைத் திறன் வெகுவாகப் பயன் படுகிறது. மின்தடைத் திறன் நற்கடத்திகளுக்குத்தோராயமாக மில்லியனில் ஒரு பங்கினுக்கும் கீழாகவும், குறை கடத்திகளுக்கு நூறில் ஒரு பங்காகவும், அரிதில் கடத்திகளுக்குப் பல மில்லியன் கள் மடங்காகவும் இருக்கின்றது. திண்மப் பொருள்களின் பட்டைக் கொள்கை (band theory of solids) யின்படி எல்லாத்திண்மப்பொருள் களிலும் இணை திறப்பட்டை (valance band) கடத்துப்பட்டை

(conduction band) ஆகிய இரண்டினைக் கொண்டு மின் கடத்தும் நிகழ்ச்சியினை விவரிக்கின்றனர் திண்மநிலை அறிவியலறிஞர்கள். இணை திறப் பட்டைக்கும், கடத்துப் பட்டைக்கும் இடைவெளி ஆற்றல் இல்லாமலோ அல்லது மிகமிகக் குறைந்தோ இருந்தால் அதை நற்கடத்திகள் என்றும், குறைவான இடைவெளி ஆற்றல் இருந்தால் குறை கடத்திகள் என்றும், அதிகமான இடைவெளி ஆற்றல் இருந்தால் அரிதிற் கடத்திகள் என்றும்மூன்று வகையான கடத்திகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுகின்றனர். இந்த இடைவெளி ஆற்றலை பட்டை இடைவெளி ஆற்றல் (band gap energy) என்று கூறுவர். இந்த ஆற்றலை எலெக்ட்ரான்வோல்ட்டுகளால் அளவிடுவர். எடுத்துக்காட்டாக, குறை கடத்திகளாகிய சிலிகான், செர்மானியம் ஆகியவைகளுக்குப் பட்டை இடைவெளி ஆற்றல்கள் முறையே 1.1 eV, 0.7 eV ஆகும். அரிதில் கடத்திகளுக்கு இதைவிட மிகவும் அதிகமாகவும், நற்கடத்திகளுக்கு மிக மிகக் குறைவாகவும் இருக்கும். மின் கடத்தும் நிகழ்ச்சி ஏற்படுவதற்குக் காரணம், இணை திறப்பட்டையிலுள்ள எலெக்ட்ரான்கள்ஆற்றலைப் பெற்ற பின் பட்டை இடைவெளி ஆற்றலைக் கடந்து, கடத்தும் பட்டைக்குச் செல்வதால்தான்.

அலோக மின் கடத்திகள்

மின் கடத்திகள் என்றாலே குறிப்பாக உலோகங்கள்தாம் அனைவரின் மனத்திலும் தோன்றுவது. தங்கம், வெள்ளி, தாமிரம் அலுமினியம் போன்ற உலோகங்கள் நற்கடத்திகளின் வகையில் மேலோங்கிநிற்பன. தங்கம், வெள்ளி போன்றவைகளின் விலை அதிகமாகவும், கிடைப்பதற்கு அரிதாகவும் இருப்பதால் பெருபான்மையான மின் தொடர்புகள் (electrical communications) தாமிரம் அல்லது அலுமினியக் கம்பிகளின் உதவிகொண்டு நடைபெறுகிறது அலுமினியத்தை விட தாமிரத்தின் மின் கடத்தும் திறன் அதிகமாக இருந்தாலும், பொருளின் விலையை முன்னிட்டு இன்றியமையாத இடங்களைத் தவிர, மற்ற மின் தொடர்புகளுக்குத் தற்காலத்தில் அலுமினியத்தையே பயன்படுத்த விஞ்ஞானிகள் முன்வந்துள்ளனர்.

மின் கடத்தும் உலோகங்களுக்கெல்லாம் அரசனாகத் தாமிரம், அலுமினியம் போன்ற உலோகங்கள் சிறந்து விளங்கினாலும் தற்போது அலோக மின்கடத்திகளின் வளர்ச்சி மேற்சொன்ன உலோகங்களுக்கு இணையாகத் திகழ்கிறதென்றால், இது பொறியியல் உலகிற்குக் கிடைத்த வரப்பிரசாதமாகும். கீழ்வரும் மூன்று பொருட்களைக் கொண்டு அலோக மின் கடத்திகளின் முன்னேற்றம் சீரிய முறையில் வளர்ந்து வருகிறது. அவைகளாவன (i) பலபடியிலான கடத்திகள் (polymeric conductors), (ii) கரிமக் குறை கடத்திகள் (organic semi conductors), (iii) கிராப்பைட்டைச் சார்ந்த கூட்டுப் பொருட்கள். பிளாஸ்டிக் போன்ற பொருட்கள் மின் காப்பான்களாகத் தற்போது பயன்பட்டு வருகின்றன. இவைகள் உயர் பலபடிகளின் வகையைச் சார்ந்ததோடல்லாமல் மிக நல்ல அரிதில் கடத்திகள்

குழாயில் தண்ணீர் கொண்டு செல்வது போல ஒளியைக் குழாயில் எடுத்துச் செல்லல்

சோவியத்து யூனியனில் சூரிய ஒளியை, 'ஒளி வழிகாட்டி' (light guide) என்ற குழாயில் வீடு, அலுவலகங்கள், தொழிற்சாலைகள் முதலியவற்றிற்கு எடுத்துச் சென்று மின் விளக்குகள் போலப் பயன் படுத்துகிறார்கள். இதனால் மின்சாரச் செலவைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம். கட்டடங்களின் மேல் படும சூரிய ஒளியை இவ்வாறு குழாய்களில் வேண்டிய இடங்கட்குக் கொண்டு செல்லலாம்.

திரு. பி. டி. முனியப்பா

என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். அண்மையில், ஆய்வின் பயனாக மேலும் சில அலோக மின் கடத்திகளைக் கண்டறிந்துள்ளனர். அவைகளில் இணைந்த பலபடிகள் (conjugated polymers), உலோக ப்தாலோ சயனைன்கள் (metal pthalo cyanines) மற்றும் பலபடி கந்தக நைட்ரேடு (polysulphur nitride) என்ற மூன்றும் சிறந்து விளங்குகின்றன. அதிலும் பலபடி கந்தக நைட்ரைடு ஒரு கெல்வினுக்கும் கீழாக மீக் கடத்து திறன் (super-conductivity) தன்மையைக்கொண்டுள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. அதாவது மின் தடைத்திறனே இல்லாத ஒரு நிலையைத்தான் மீக் கடத்து நிலை என்கின்றனர். சாதாரண அறை வெப்ப நிலையில் அதே பலபடிகள் தாமிரத்தைப் போன்று நல்ல கடத்தியாக உள்ளன. பெரும்பான்மையான கரிய பொருட்கள் (organic materials) எடுத்துக்காட்டாக ஆந்த்ரசீன்(anthrasene) நாஃப்தலின்(naphthalene) போன்றவை குறை கடத்திகளே. அதாவது, இவைகள் கனிம குறை கடத்திகளாகிய (inorganic semi-conductors) சிலிகான், செர்மானியம் போன்றவைகளின் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பு (TCNQ-TTF) நால் சயனோ குயினோ இரு மீதேன் - நால் தயா ஃபல்வலீன் (tetra-cyano quino dime thane tetra thiafulvalene) என்ற புதிய பொருள் தொகு முறையில் (synthesis) கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதன் மின்னூட்ட மாற்றலின் அணைச் சேர்ம தன்மை (charge transfer complex property) யின் விளைவாக மின் கடத்துதிறன் 58 கெல்வினில் தாமிரத்தைப் போன்றுள்ளது என்பதும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதே போன்று கிராஃபைட்டைச் சார்ந்த கூட்டுப் பொருளிலும் மின் கடத்து திறனைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி அண்மையில் பென்சில்வேனியா பல்கலைக் கழகத்தில் நடத்தப்பட்டது. அதில் கிராஃபைட்டை ஆர்சனிக் ஐம் புளோரைடு(arsenic penta fluoride) உடன் கலந்தால் அதனுடைய மின் கடத்து திறன் அதிகரிக்கிறதுஎன்பதை அறிஞர்கள் கண்டுபிடித்தனர். இந்த வகையான கூட்டுப் பொருட்களின் மின் கடத்துத் திறன், வெள்ளியின் மின் கடத்தும் திறனைப் போன்றே உள்ளது. அலோக மின் கடத்திகளைப் பற்றி மேலும் மேலும் ஆராய்ச்சி நடத்திக்கொண்டிருக்கிற வேளையில் சாதாரண மின் கடத்திகளுக்கு இது எந்த வகையில் ஈடுகொடுக்க முடியும் என்பதைத் தற்போது அறுதியிட்டுச் சொல்ல முடியாது என்றாலும் வளர்ந்து வரும் அறிவியல் உலகத்தில் விலை குறைவாக உள்ள மிக நல்ல மின் கடத்திகளைச் செயற்கை முறையில் தயாரிக்க முடியும் பொழுது

அதிலிருந்து நிச்சயமாக நூற்றுக் கணக்கான பொருட்களை மேலும் செயற்கை முறையில் தயாரிக்க முடியும் என்ற நம்பிக்கை மிகவும் மேலோங்கி நிற்கிறது.

ஒளிபுகும் மின் கடத்திகள்

ஒளி புகும் மின் கடத்தாப் பொருள் (transparent dielectric) களைப் பற்றி எல்லோருக்கும்தெரியும். இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக கண்ணாடி போன்ற பொருள்களைச் சொல்லலாம். மின் கடத்தும் பொருள்கள் ஒளியினைக்கடத்தாது என்பதனை அனைவரும் அறிவர். ஆனால், ஒளிபுகும் மின்கடத்திகளைப் (transparent conductors) பற்றி ஒரு சிலரே கேள்விப்பட்டிருப்பர். காரணம் இது மென்படல இயற்பியலைச் (thin film physics) சார்ந்திருப்பதால், மென்படல இயற்பியலின் வளர்ச்சி நுண் எலெக்ட்ரானியல் காலத்திற்கு இன்றியமையாததாகும். கருவிகளின் நம்பகத்தன்மை, உணர்வு நுட்பம், விலை மதிப்பு, பருமன் போன்ற காரணங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு மிக வேகமாக முன்னேறி வருகின்றது. மென்படல மின் தடைகள், மின் தேக்கிகள், குறைகடத்திகள் முக்கியமாக கம்ப்யூட்டர், விண்வெளிக் கலங்கள், செயற்கைக்கோள்கள் போன்றவற்றில் பொருத்தியுள்ள தொகுத்த சுற்றுக்களுக்கு (integrated circuits) மிகவும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. அறிவியல் முன்னேற்றம் கடந்துள்ள படிகளில் மென்படல இயற்பியலும் ஒன்றாகத் திகழ்வதால் இதன் வளர்ச்சி, பலன்போன்றவைகளைப் பற்றி மேலும் காண்போம்.

பெடேகர் என்ற விஞ்ஞானி முதன்முதலாக 1907ஆம் ஆண்டில் திண்ம மென் படலங்களை கட்புலனாகும் ஒளிக்கு ஒரு கூறு ஒளிபுகும் தன்மையதாகவும், மின்னாற் கடத்துவனவாகவும் இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். தெரித்தல் (sputtering) முறையில் உண்டான கேட்மிய (cadmium) மென்படலங்களை வெப்ப ஆக்சிஜனேற்றத்தினால் (thermal oxidation) கேட்மிய ஆக்சைடுஉண்டாகும் பொழுது, இது ஒரு ஒளிபுகும் கடத்தியாக இருப்பதைக் கண்டார். ஒளிபுகும் மின்அடுப்புப் போன்றவைகள் மின்னூர்தித் தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவைப்படுவதால் ஒளிபுகும், மின்கடத்தும் மென்படலங்களின் முக்கியத்துவம் மேலோங்கி வளரலாயிற்று. 1940ஆம் ஆண்டு வரையில் ஒளிபுகும் மென் படல மின் கடத்திகளைப் பற்றிய ஆய்வு மந்தமாக இருந்ததெனலாம். அதன் பின்னர் படிப்படியாக ஆய்வு வளரலாயிற்று. தற்போதுதேவையின் பொருட்டால் மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னியல் சார்ந்த செயற்பொருட்கள் (active materials) உடன் ஒளியின் இடையீட்டால் (interaction of light) ஏற்படுகின்ற விளைவினை அறிவதில் ஆர்வம் பெருகி வருவதால் ஒளிபுகும் திண்ம மென் படலங்களைப் பற்றிய ஆய்வு அதிகரித்து வருகிறது.

ஒளிபுகும் மென்படலக் கடத்திகளைப் பல்வேறு உத்திகளைப் பயன்படுத்திப் படியச் (deposit) செய்கின்றனர். எடுத்துக் காட்டாகச் சிலவற்றைச் சொல்லாம். (i) குளோரைடுகளை நீராற் சிதைவு செய்தல் (hydrolysis of chlorides)

(ii) கனற் சிதைவு அல்லது வெப்பச் சிதைவு (pyrolysis); (iii) உலோகங்களை ஆவியாக்குதல் (evaporation of metals); மற்றும் தெரிக்கச் செய்தல்; (iv) ஆக்சைடு இலக்குகளைத் தெரிக்கச் செய்தல் (sputtering of oxide targets), (v) உலோக ஹேலைடுகள் (metal halides) அல்லது கரிம உலோகங்களை (organometallic) பொலிவு மின்னிறக்கத்தினால் (glow discharge) சிதைவுறச் செய்தல் (decomposition).

தேவைக்கேற்ப மேற்கூறிய உத்திகள் அந்தந்த இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தங்கம், பிளாட்டினம், வெள்ளி, தாமிரம், இரும்பு, ரேடியம், நிக்கல் போன்ற உலோகங்களைத் திண்ம மென் படலங்களாகப் படியச் செய்து ஒளிபுகும் மென்படல மின் கடத்திகளாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். மேலும் குறைகடத்தி ஆக்சைடு (semi conducting oxide), கேட்மிய ஆக்சைடு, இண்டியம் ஆக்சைடு மற்றும் டின் ஆக்சைடு போன்றவைகளும் ஒளிபுகும் மென்படல மின் கடத்திகளாகப் பயன்படுகின்றன.

இவ்வகை ஒளிபுகும் திண்ம மென்படல மின் கடத்திகள் மின்வேதியியல் (electro chemistry) பற்றிய ஆய்வில் ஒளிபுகும் மின்வாய்களாகவும் (electrodes) அகச் சிவப்பு எதிரொளிப்பான்களாகவும் (infra-red reflectors), மென்படல மின் தடைகளாகவும் (thin film resistors) தாழ் வெப்பநிலை துணை வெப்பமானிகளாகவும் (low temperature secondary thermometers) எலெக்ட்ரானிக் தொழிலகங்களில் பல்வேறு விதமான மிக நல்ல வகைப்படுத்தும் கருவிகளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சாதனைகள் சந்திக்குமிடம் சோதனைச்சாலைகள்தான் என்றாலும், அறிவியலின் இறக்கைகள் மடங்கிக் கிடப்பதில்லை. ஆன்றவிந்தடங்கிய கொள்கைச் சான்றோர்கள் மலிந்த இவ்வையகத்தில் புதிய கண்டுபிடிப்புகள் அனைத்தும் அறிவியல் இளைஞர் சமுதாயத்தைத் தொற்றியுள்ள மூளைக்கொதிப்பிற்கு ஏற்றமருந்து என்பது அங்கை நெல்லியாகும். கடந்த சில ஆண்டுகளில் ஆராய்ச்சியில் ஏற்பட்ட மலர்ச்சியின் உத்வேகத்தின் காரணமாக இளைஞர் சமுதாயம் புதுக்கிவரும் புத்துலகைக் காண்போம் - கண்டுகளிப்போம். ⊕

ஒரே கூரை: ஒரே நகரம்

ஒரு நகரம் முழுவதற்கும் ஒரே கூரை அமைக்கும் பணியில் சோவியத்து யூனியன் வல்லுநர்கள் ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள்

சோவியத்து யூனியனில் மேற்கு சைபீரியாவில் எண்ணெய்க் கிணறுகள் இருக்கின்றன. இங்கு எப்போதும் கடுமையான குளிர்.

எண்ணெய்க்கிணறுகளில் வேலை செய்யும் பணியாளர்களுக்காக, 5 மாடிக் குடியிருப்புகள் அணி அணியாகக் கட்டப்படுகின்றன. புதிய நகரம் முழுமைக்கும் மேலே போர்த்தியது போல - ஒரே கூரை ஒன்றை அமைப்பதில் வல்லுநர்கள் ஈடுபட்டுள்ளனர். வெளியே கடுங்குளிர் இருந்தாலும் இந்நகருக்குள் சாதாரண சட்டை போட்டுக்கொண்டு திரியலாம். கடைகளுக்குப் போகலாம். வீடுகளில் கொல்லைப் புறத்தில் தோட்டங்களில் வேலை செய்யலாம். நீச்சல் குளத்தில் நீச்சலடிக்கலாம். அந்த அளவுக்கு நகரம் முழுமைக்கும் வானம் போல, ''ஆர்கானிக் கிளாஸ்'' கொண்டு ஒரே மேற் கூரை அமைக்கப்படுகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

திரு. எம். கே. இமாம்கான், எம்எஸ்சி,

1) இசைக்குழு ABBAவின் விரிவு யாது?

இது நான்கு இசைக்கலைஞர்களின் (இருவர் பெண்டிர்) பெயர்களின் முதல் எழுத்துக்களாகும் அவர்கள் அக்நேதா, ஜோர்ன், பென்னி, அன்னிஃபிரிடு (Agnetha, Bjorn, Benny, Annifrid) என்பவராவர்.

2) சென்னைக்கு 'மதராஸ்' எனப் பெயர் வந்தது எப்படி?

மெட்ரே டி டயாஸ் (Madre De Dios) எனும் போர்த்துக்கீசியச் சொல்லின் மருஉ.

3) சென்னையில் உள்ள ஸ்டான்லி மருத்துவமனைக் கல்லூரியின் பெயர்க் காரணம் என்ன?

1933இல் சென்னை கவர்னராக இருந்த ஸர் ஜார்ஜ் ஃபிரெடரிக் ஸ்டான்லி என்பவரின் நினைவாகவே இப்பெயர் சூட்டப்பட்டது.

4) கோபி பாலைவனம் எங்குள்ளது?

மங்கோலியா.

5) ஆகஸ்ட் 15இல் விடுதலை பெற்ற மற்றொரு நாடு யாது?

தென் கொரியா.

6) குடும்பக்கட்டுப்பாட்டுச் சின்னமான சிகப்பு முக்கோணத்தை அமைத்தவர் யார்?

மக்கள்தொகை வல்லுநர் டாக்டர் எஸ். சந்திரசேகர்.

எல்லாம் ஒன்றே

1980ஆம் ஆண்டின் எந்தத் தேதியைப் போட்டு அதில் உள்ள எண்களைக் கூட்டினாலும், அதனால் வரும் மொத்தமும், அதனோடு 1980 என்பதில் உள்ள எண்களைக் கூட்டினால் வரும் மொத்தத்தைச் சேர்த்தால் வரும் கூட்டுத்தொகை ஈவும் ஒன்றாகவே இருக்கும் என, புது டில்லியைச் சேர்ந்த அமலந்துகோஷ் என்பார் கண்டறிந்து கூறியுள்ளார். காட்டாக,

தேதி	12	=	1+2=**3**—1980—1+9+8=18+3=21	2+1=**3**
	21	=	2+1=**3**—1980—1+9+8=18+3=21	2+1=**3**
	31	=	3+1=**4**—1980—1+9+8=18+4=22	2+2=**4**
	14	=	1+4=**5**—1980—1+9+8=18+5=23	2+3=**5**

இப்படியே மாதத்தில் உள்ள 31 நாட்களுக்கும் போட்டுப்பார்த்தால் தேதியில் உள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகை இவ்வாறு கூட்டி வந்ததற்குச் சமமாக இருப்பதனைக் காணலாம்.

எளியோரைக் காத்து, அவர்களுக்கு உதவுங்கள்

ஹரிஜனங்களும் வேறு எளிய பிரிவினரும்
தாக்கப்படுதல் நமது சமூகத்துக்கு இழுக்காகும்
இது நமது முன்னேற்றத்தைத் தடுக்கிறது.
இந்திய மரபை போற்றிப் பேணுவோம்.

நாம் எல்லோரும் ஓரினம்

davp/537

செய்திகள்

விண்வெளியில் சோவியத்து வீரர்கள் புதிய சோதனை

''சல்யூட் 6' விண் கலத்தில் கடந்த ஒரு மாதமாக பூமியை வலம் வரும் சோவியத்து விண்வெளி வீரர்கள் நேற்று ஒரு புதிய சோதனையில் வெற்றி கண்டனர் ஒரு விண் கலத்திலிருந்து மற்றொரு விண் கலத்திற்கு அவர்கள் தண்ணீரைப் 'பம்பு' செய்வதில் வெற்றி கண்டனர். இது போன்ற சோதனை நடப்பது இதுவே முதல் முறையாகும்

லியோனிட் போபோவ், வாலரி ரியுமின் ஆகிய இரு வீரர்களும் ''புராக்ரஸ்-9'' என்ற சப்ளை விண் கலத்திலிருந்து ஏற்கனவே விண்ணில் வலம் வரும் விண்கலத்திற்குத் தண்ணீரைப் பம்புகள் மூலம் அனுப்பினர். இந்த சப்ளை விண் கலம், உணவு, எரிபொருள், பத்திரிகைகள் தபால் ஆகியவற்றையும் 2 விண்வெளி வீரர்களுக்குக் கொண்டுவந்தது.

விண்கலத்திலுள்ள காற்றைத் தூய்மைப் படுத்தும் புதிய வழிகளையும் இரு வீரர்களும் பரிசோதிப்பர்

வாழைத் தண்டிலிருந்து சாராயம்

வாழைத்தண்டிலிருந்து சாராயம் தயாரிக்க முடியும் என்று அமெரிக்காவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகள் புலப்படுத்துகின்றன.

மத்திய அமெரிக்காவின் தோட்டங்களில் விளைந்திருந்த லட்சக்கணக்கான வாழைக்காய்களும் பழங்களும் போக்குவரத்துவசதி இல்லாததால் அழுகிவிட்டன.

இதைத்தொடர்ந்து வாழையின் மாற்றுப் பயன்கள் குறித்து ஆய்வு நடத்தப்பட்டது.

வாழையின் ஒவ்வொரு தண்டிலிருந்தும் 7 லிட்டர் சாராயம தயாரிக்க முடியும் என்று டாக்டர் டோனல் ஆத்மர் என்ற பேராசிரியர் குறிப்பிட்டார்,

ஸ்ரீராம் தொழில் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் 16-ஆவது நிறுவனர் நினைவுச் சொற்பொழிவு நிகழ்த்திய அமெரிக்கப் பேராசிரியர், விவசாய விளைபொருட்களிலிருந்து சாராயம் தயாரிக்க பிரேஜில் பெரும் நடவடிக்கைகளை எடுத்துள்ளதாக விளக்கினர்.

அறிவியல் வினாடி வினாக்களுக்கு விடை

1. வராகமித்திரர்
2. கலிலியோ
3. வானிலை ஆராய்ச்சி
4. ஜாபிர் இப்ன் ஹேயன்
5. டெமாக்ரிடஸ்
6. ஆரியபட்டா—இந்திய கணித மேதை.
7. கண்டுபிடித்துவிட்டேன்.
8. ஜெர்மனி
9. ஜான் நேப்பியர்—1614 —ஸ்காட்லந்து
10. போலந்து
11. Taxonomy
12. ஐசக் நியூட்டன்
13. வில்லியம் கில்பர்ட்
14. ஜோஹன்ஸ் கெப்ளர்

மதிப்புரை

நூற்பெயர் : ABC of AIDS To STOP SMOKING

ஆசிரியர் : திரு. டி. ரங்காச்சாரி விலை: ரூ. 1/-

கிடைக்குமிடம்: திரு. டி. ரங்காச்சாரி, 135, மேற்குச் சித்திரைத் தெரு, ஸ்ரீரங்கம்—திருச்சி-620 006

பல நூல்களைப் பயின்று புகைபிடித்தலால் ஏற்படும் இன்னல்களைத் தொகுத்தளித்துள்ளார் ஆசிரியர். ஒவ்வொன்றும் துணுக்காக இருப்பினும் புகழ்பெற்ற காந்தியடிகள், குருகோவிந்தசிங், சுவாமிசிவாநந்தா போன்றவர்களின் அருள் உரைகள், மருத்துவர்களின் அனுபவ உரைகள் ஆகியவைகளைத் தொகுத்து அவைகளை ஆங்கில எழுத்து வரிசையில் வரிசைப்படுத்தித் தந்துள்ளார். இந்நூலை உணர்ந்து கற்பார் எவரும் புகை பிடிக்கவே மாட்டார் எனக் கூறலாம்.

SRI KARTHIKEYA SPINNING & WEAVING MILLS LIMITED

COIMBATORE 641 015

Spinners of Best Quality Yarns

COTTON YARNS	Counts Available Combed & Carded	
	100s 80s 60s 40s	
S. F. YARNS	31s 2/40s	
	IN HANKS, CONES AND HOSIERY.	

Grams 'GANGA' COIMBATORE

Phones 87-216
87-247

Regd No TN/CB/11 KALAIKATHIR ஜூன் - 1980

(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றுள்ளது) வெளிநாடு விலை ரூ. 2

INSTITUTIONS RUN BY

P S G & SONS, CHARITIES

PSG ELEMENTARY SCHOOL,
PEELAMEDU AND VEDAPATTI

SARVAJANA HIGHER SECONDARY SCHOOL

PSG COLLEGE OF ARTS AND SCIENCE

PSG POLYTECHNIC

PSG COLLEGE OF TECHNOLOGY

KALAIKATHIR

GANDHI RURAL CENTRE

PSG MATERNITY AND CHILD HEALTH CENTRE,
VEDAPATTI

PSG INDUSTRIAL INSTITUTE

PSG METALLURGY AND FOUNDRY DIVISION

அச்சிட்டோர்: கலைக்கதிர் அச்சகம், கோவை 641037

அட்டைப்படம் அச்சிட்டோர்: □ DPV பிரிண்டர்ஸ் □ கோவை 641037